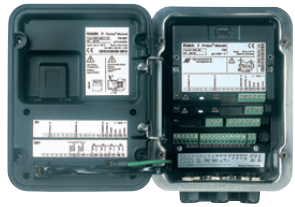
Kommunikationsmodul Protos® MS 3400(X)-160

Kommunikationseinheit
für Memosens®-Sensoren



MEMOSENS

Aktuelle Produktinformation:
www.knick.de

79600

Knick

Garantie

Innerhalb von 3 Jahren ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben. Sensoren, Armaturen und Zubehör: 1 Jahr.

©2014 Änderungen vorbehalten

Rücksendung im Garantiefall

Bitte kontaktieren Sie in diesem Fall das Service-Team. Senden Sie das Gerät gereinigt an die Ihnen genannte Adresse. Bei Kontakt mit Prozeßmedium ist das Gerät vor dem Versand zu dekontaminieren/ desinfizieren. Legen Sie der Sendung in diesem Fall eine entsprechende Erklärung bei, um eine mögliche Gefährdung der Service-Mitarbeiter zu vermeiden.

Entsorgung

Die landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung von "Elektro/Elektronik-Altgeräten" sind anzuwenden.

Warenzeichen

In dieser Bedienungsanleitung werden nachfolgend aufgeführte Warenzeichen ohne nochmalige spezielle Auszeichnung verwendet

CalCheck®, Calimatic®, Protos®, Sensocheck®, Sensoface®, ServiceScope®, Unical®, VariPower®, Ceramat®, SensoGate®, ComFu®
eingetragene Warenzeichen der Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG, Deutschland

Memosens®
eingetragenes Warenzeichen der Firmen
Endress+Hauser Conducta GmbH & Co. KG, Deutschland
Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG, Deutschland

SMARTMEDIA®
eingetragenes Warenzeichen der Toshiba Corp., Japan

Knick
Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG
Beuckestr. 22
14163 Berlin

Telefon: +49 (0)30 - 801 91 - 0
Telefax: +49 (0)30 - 801 91 - 200
Internet: http://www.knick.de
knick@knick.de

CE

EG-Konformitätserklärung

Modulares Analysenmeßsystem Protos 3400

EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity
Déclaration UE de Conformité

Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG
Beuckestr. 22
14163 Berlin
Deutschland

Dokument-Nr. / Document No. / No. document	**EU140106A**

Aufbewahrung / Keeping / Garde en dépôt
Jürgen Cammin (KB)

Wir, die / We, / Nous, **Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG**

erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt / diese Produkte,
declare under our sole responsibility that the product / products,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit / les produits,

Produktbezeichnung / Product identification / Désignation du produit

Mess-System Protos® 3400

Protos® 3400 C [A) B) 1)], Protos® 3400 S [A) B) 1)]

Module PH	3400-033	[A) B) 3)], 3400-035 [A) B) 4)]
Module COND	3400-041	[A) B) 1)]
Module CONDI	3400-051	[A) B) 1)]
Module OXY	3400-067	[A) B) 6)]
Module OUT	3400-071	[A) B) 2)]
Module COMPA	3400-081	[A) B) C) 3)]
Module COMFF	3400-085	[A) B) 5)]
Module PHU	3400-110	[A) B) 3)]
Module PID	3400-121	[A) B) 2)]
Module FIU	3400-141-2	[A) B) 7)]
Module MS	3400-160	[A) B) 7)]

auf welche(s) sich diese Erklärung bezieht, mit allen wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien des Rates übereinstimmen:
to which this declaration relates is/are in conformity with all essential requirements of the Council Directives relating to:
auquel/auxquels se réfère cette déclaration est/sont conforme(s) aux exigences essentielles de la Directives du Conseil relatives à: *)

EMV-Richtlinie / EMC directive / Directive CEM: **2004/108/EG**

Normen / Standards / Normes:
- [A] **EN 61326-1: 2006**
- [B] **EN 61326-2-3: 2006**
- [C] **EN 61326-2-5: 2006**

Niederspannungs-Richtlinie / Low-voltage directive / Directive basse tension: **2006/95/EG**

Harmonisierte Normen / Harmonised Standards / Normes harmonisées: **EN 61010-1: 2010**

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung / Year in which the CE marking was affixed / L'année d'apposition du marquage CE
- [1)] **2002**
- [2)] **2003**
- [3)] **2004**
- [4)] **2005**
- [5)] **2006**
- [6)] **2007**
- [7)] **2010**

*) Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten. Bei einer mit dem Hersteller nicht abgestimmten Änderung des Gerätes und/oder bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. /
The safety instructions contained in the documentation accompanying the product have to be observed. If the apparatus is modified without having obtained manufacturer's prior consent and/or the safety instructions are not followed, this declaration becomes void. /
Il est impératif de respecter les instructions de sécurité dans la documentation fournie avec le produit. En cas de modification de l'appareil sans l'accord du fabricant et/ou en cas de non-respect des instructions de sécurité, cette déclaration perd sa vigueur.

Ausstellungsort, -datum / Place and date of issue / Lieu et date d'émission: **Berlin, 06.01.2014**

Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG

Wolfgang Feucht
Geschäftsführer
Managing Director

EG-Konformitätserklärung

Modulares Analysenmeßsystem Protos 3400X

EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity
Déclaration UE de Conformité

Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG
Beuckestr. 22
14163 Berlin
Deutschland

Dokument-Nr. / Document No. / No. document	**EU140106B**

Aufbewahrung / Keeping / Garde en dépôt: **Jürgen Cammin (KB)**

Wir, die / We, / Nous, **Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG**

erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt / diese Produkte,
declare under our sole responsibility that the product / products,
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit / les produits,

Produktbezeichnung / Product identification / Désignation du produit

Mess-System Protos® 3400 X

Protos® 3400 X S/VPW [A) B) 1)], Protos® 3400 X S/24V [A) B) 1)]
Protos® 3400 X C/VPW [A) B) 1)], Protos® 3400 X C/24V [A) B) 1)]

Module PH	3400X-033	A) B) 1)
Module COND	3400X-041	A) B) 1)
Module CONDI	3400X-051	A) B) 1)
Module OXY	3400X-067	A) B) 4)
Module OUT	3400X-071	A) B) 1)
Module COMPA	3400X-081	A) B) C) 1)
Module COMFF	3400X-085	A) B) 3)
Module PHU	3400X-110	A) B) 1)
Module PID	3400X-121	A) B) 1)
Module FIU	3400X-140-2	A) B) 5)
Module MS	3400X-160	A) B) 5)

3400X-035 [A) B) 2)]

auf welche(s) sich diese Erklärung bezieht, mit allen wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien des Rates übereinstimmen:
to which this declaration relates is/are in conformity with all essential requirements of the Council Directives relating to:
auquel/auxquels se réfère cette déclaration est/sont conforme(s) aux exigences essentielles de la Directives du Conseil relatives à: *)

ATEX Richtlinie / ATEX directive / Directive ATEX: **94/9/EG**

EG-Baumusterprüfbescheinigung / EC Type Examination Certificate / Attestation d'examen CE de type:
DEKRA Certification B.V. ,
6812 AR Arnhem Niederlande; ExNB-No. 0344
KEMA 03ATEX2530

Kennzeichnung / Designation / Marquage:
CE 0044 Ex — **II 2(1) G Ex e ib mb [ia Ga] IIC T4 Gb**
II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T 70 °C Db IP6X
II 3(1) G Ex nA nC [ia Ga] IIC T4 Gc
II 3(1) D Ex tc [ia Da] IIIC T 70 °C Dc IP6X

Harmonisierte Normen / Harmonised Standards / Normes harmonisées:

EN 60079-0:	**2009**
EN 60079-7:	**2007**
EN 60079-11:	**2012**
EN 60079-15:	**2010**
EN 60079-18:	**2009**
EN 60079-26:	**2007**
EN 60079-31:	**2008**

EMV-Richtlinie / EMC directive / Directive CEM: **2004/108/EG**

Normen / Standards / Normes:

A)	**EN 61326-1:**	**2006**
B)	**EN 61326-2-3:**	**2006**
C)	**EN 61326-2-5:**	**2006**

Niederspannungs-Richtlinie / Low-voltage directive / Directive basse tension: **2006/95/EG**

Harmonisierte Normen / Harmonised Standards / Normes harmonisées:

EN 61010-1:	**2010**

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung / Year in which the CE marking was affixed / L'année d'apposition du marquage CE

1)	**2004**
2)	**2006**
3)	**2007**
4)	**2009**
5)	**2010**

*) Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten. Bei einer mit dem Hersteller nicht abgestimmten Änderung des Gerätes und/oder bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. /
The safety instructions contained in the documentation accompanying the product have to be observed. If the apparatus is modified without having obtained manufacturer's prior consent and/or the safety instructions are not followed, this declaration becomes void. /
Il est impératif de respecter les instructions de sécurité dans la documentation fournie avec le produit. En cas de modification de l'appareil sans l'accord du fabricant et/ou en cas de non-respect des instructions de sécurité, cette déclaration perd sa vigueur.

Ausstellungsort, -datum / Place and date of issue / Lieu et date d'émission: **Berlin, 06.01.2014**

Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG

Wolfgang Feucht
Geschäftsführer
Managing Director

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos MS 3400(X)-160

Garantie 2
Rücksendung im Garantiefall 2
Entsorgung 2
Warenzeichen 2
EG-Konformitätserklärungen 3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
Sicherheitshinweise 11
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Modul MS 3400X-160 11
Konformität mit FDA 21 CFR Part 11 12
Softwareversion 13
Modulkonzept 15
Kurzbeschreibung 16
Kurzbeschreibung: Modul FRONT 16
Kurzbeschreibung: Menüstruktur 17
Kurzbeschreibung: Modul BASE 19
Klemmenschild Modul MS 3400-160 20
Das Memosens-Kabel 21
Parametrierung: Die Bedienebenen 22
Spezialistenebene 22
Betriebsebene 22
Anzeigeebene 22
Parametrierung: Funktionen sperren 23
Meßwertanzeige einstellen 24
Parametrierung dokumentieren 26
Software ProgaLog 3000 (Option)
zu Konfigurierung und Dokumentation 28
Konfiguration unter "ProgaLog 3000" erstellen 31
Modul parametrieren: Betriebsart 32
Parametrierung Memosens PH 33
Cal-Toleranzband aktivieren (Memosens PH) 36
Kalibrierung / Justierung Memosens PH 40
Justierung (Memosens PH) 41
Kalibrierverfahren 42
Temperaturkompensation 43
Kalibrierablauf auswählen 44
Wartung Memosens PH 54
Sensormonitor 54

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos MS 3400(X)-160

Abgleich Temperaturfühler 54
Diagnosefunktionen Memosens PH 55
Aktuelle Meldungsliste 55
Logbuch....55
Sensormonitor....56
Cal-Protokoll....56
Sensor Netzdiagramm....57
Sensorverschleiß 57
Kalibriertimer....58
Adaptiver Kalibriertimer....58
Toleranzband-Justage 58
Parametrierung Memosens ORP 59
Kalibrierung/Justierung Memosens ORP 64
Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode (SWE)....64
Temperaturabhängigkeit gemessen gegen SWE....65
Wartung Memosens ORP 66
Sensormonitor....66
Abgleich Temperaturfühler 66
Diagnosefunktionen Memosens ORP....67
Aktuelle Meldungsliste 67
Logbuch....67
Sensormonitor....68
Cal-Protokoll....69
Memosens OXY (TAN erforderlich)....71
Zusatzfunktion aktivieren 72
Parametrierung Memosens OXY 73
Kalibrierung / Justierung Memosens OXY....77
Justierung Memosens OXY....78
Empfehlungen zur Kalibrierung 79
Kalibrierablauf auswählen 80
Automatische Kalibrierung in Wasser....82
Automatische Kalibrierung an Luft 84
Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme) 86
Dateneingabe vorgemessener Sensoren 88
Nullpunkt-Korrektur....89
Wartung Memosens OXY 90
Sensormonitor....90

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos MS 3400(X)-160

Abgleich Temperaturfühler 90
Sensorwartung 90
Diagnose Memosens OXY 91
Sensormonitor 91
Cal-Protokoll 92
Sensor Netzdiagramm Oxy 92
Sensorverschleißmonitor 92
Parametrierung Memosens COND 93
Konzentrationstabelle (Memosens COND) 99
USP-Funktion (Memosens COND) 100
pH-Wert-Berechnung (Memosens COND) 101
Calculation Blocks (Memosens COND) 103
Kalibrierung / Justierung Memosens COND 107
Justierung Memosens COND 108
Temperaturkompensation 109
Kalibrierablauf auswählen 110
Die Kalibrierung der Sensoren 119
Wartung Memosens COND 120
Sensormonitor 120
Abgleich Temperaturfühler 120
Diagnose Memosens COND 121
Sensormonitor 121
Cal-Protokoll 122
Parametrierung CONDI (Sensor SE 670) 123
Konzentrationstabelle CONDI 129
Kalibrierung / Justierung CONDI 131
Justierung CONDI 132
Temperaturkompensation 133
Kalibrierablauf auswählen 134
Die Kalibrierung der Sensoren 143
Wartung CONDI 144
Sensormonitor 144
Abgleich Temperaturfühler 144
Diagnose CONDI 145
Sensormonitor 145
Cal-Protokoll 146
Calculation Blocks (für alle Meßgrößen) 147
Logbuch 149

Inhaltsverzeichnis

Modul Protos MS 3400(X)-160

Liefereinstellung 149
Stromausgang parametrieren 150
Stromausgänge: Kennlinienverlauf 151
Ausgangsfilter 153
NAMUR-Signale: Stromausgänge 154
NAMUR-Signale: Schaltkontakte 155
Schaltkontakte: Schutzbeschaltung 156
Verwendung Schaltkontakte 157
Schaltkontakte: Sensoface-Hinweise 158
Spülkontakt 159
Symbole in der Meßwertanzeige 160
Grenzwert, Hysterese, Kontakttyp 160
Eingänge OK1,OK2. Pegel festlegen 161
Umschalten Parametersätze (A, B) über den Eingang OK2 162
Aktiven Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren 162
Technische Daten 163
Index 165

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

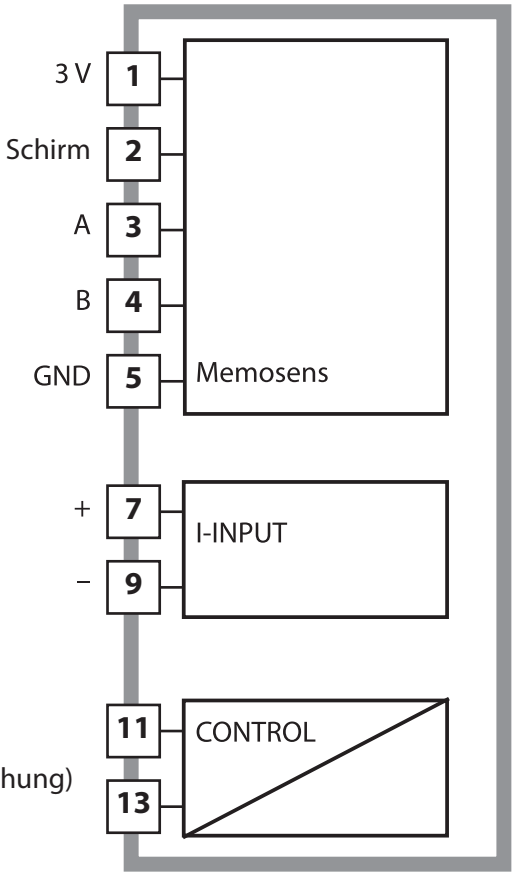
Das Modul stellt eine RS-485 Schnittstelle zum Anschluß von Memosens-Sensoren zur Verfügung. Zur Druckkorrektur für Sauerstoffsensoren dient ein analoger Stromeingang, über den ein Drucktransmittersignal ausgewertet werden kann. Ein galvanisch getrennter Schalteingang ermöglicht den Anschluß von Überwachungseinrichtungen (z.B. Durchfluß).

Das Modul MS 3400X-160 ist für Bereiche vorgesehen, die explosionsgefährdet sind und für die Betriebsmittel der Gruppe II, Gerätekategorie 2(1), Gas/Staub erforderlich sind.

Memosens-Sensor
- pH
- OXY (mit TAN)
- ORP
- COND
- CONDI

Stromeingang
(OXY: Drucktransmitter, sonst z.B. Durchfluß)

Schalteingang
(z.B. Durchflußüberwachung)



Sicherheitshinweise

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

Achtung!
Das Modul darf nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, muß das Modul ins Werk eingeschickt werden.

Sollte sich aus den Angaben in der Betriebsanleitung keine eindeutige Beurteilung bezüglich des sicheren Einsatzes ergeben, ist die Zulässigkeit des Einsatzes des Gerätes mit dem Hersteller abzustimmen.

Bei der Installation unbedingt beachten:

- Vor Moduleinsatz oder Modulaustausch Hilfsenergie ausschalten.
- Signaleingänge der Module gegen elektrostatische Aufladung schützen.
- Vor Inbetriebnahme ist die Zulässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln zu überprüfen.

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich:
Modul MS 3400X-160
Beim Einsatz des Protos-Moduls Typ MS 3400X-160 müssen die Bestimmungen für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (EN 60079-14) beachtet werden. Bei Errichtung außerhalb des Geltungs-bereiches der Richtlinie 94/9/EG sind die dort gültigen Bestimmungen zu beachten. Das Modul wurde unter Einhaltung der geltenden Europäischen Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Die Einhaltung der harmonisierten Europäischen Normen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen wird durch die EG–Baumusterprüfbescheinigung bestätigt. Die Einhaltung der Europäischen Richtlinien und Normen wird durch die EG–Konformitätserklärung bestätigt.

Eine besondere direkte Gefährdung durch den Einsatz des Betriebsmittels ergibt sich bei Einsatz in dem vorgegebenen Umgebungsbereich nicht.

Konformität mit FDA 21 CFR Part 11

Die US-amerikanische Gesundheitsbehörde FDA (Food and Drug Administration) regelt in der Richtlinie „Title 21 Code of Federal Regulations, 21 CFR Part 11, Electronic Records; Electronic Signatures“ die Erzeugung und Verarbeitung von elektronischen Dokumenten im Rahmen pharmazeutischer Entwicklung und Produktion. Daraus lassen sich Anforderungen an Meßgeräte ableiten, die in diesen Bereichen eingesetzt werden. Das modulare Analysenmeßsystem der Serie Protos 3400 erfüllt die Anforderungen gemäß FDA 21 CFR Part 11 durch folgende Geräteeigenschaften:

Electronic Signature
Der Zugriff auf die Gerätefunktionen wird geregelt und begrenzt durch die Benutzeridentifikation und individuell einstellbare Zugriffscodes – „Paßzahlen“. Eine unbefugte Veränderung der Geräteeinstellungen bzw. Manipulation der Meßergebnisse kann damit verhindert werden. Ein geeigneter Umgang mit diesen Paßzahlen ermöglicht ihren Einsatz als elektronische Unterschrift.

Audit Trail Log
Jede Veränderung der Geräteeinstellung kann automatisch auf der SmartMedia-Card im Audit Trail Log aufgezeichnet und dokumentiert werden. Die Aufzeichnung kann verschlüsselt erfolgen.

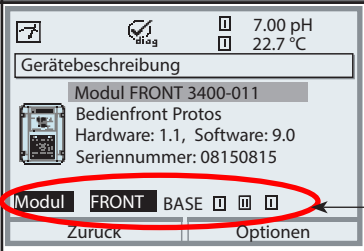
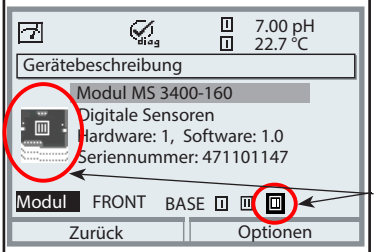
Softwareversion

Modul MS 3400(X)-160

Gerätesoftware Protos 3400
Das Modul MS 3400(X)-160 wird ab Softwareversion 9.0 unterstützt

Modulsoftware MS 3400(X)-160
Softwareversion 1.x

Aktuelle Gerätesoftware / Modulsoftware abfragen
Wenn sich das Gerät im Meßmodus befindet:
Drücken der Taste **menu**, Wechsel zum Diagnosemenü: Gerätebeschreibung

Menü	Display	Gerätebeschreibung
diag		**Hard- & Softwareversion Gerät** Informationen über alle angeschlossenen Module: Modultyp und Funktion, Seriennummer, Hard- und Softwareversion und Optionen des Gerätes. Die Auswahl der Module FRONT, BASE, Steckplatz 1 bis 3 erfolgt mit Hilfe der Pfeiltasten.
		**Modulsoftware abfragen** Modul MS 3400-160, Funktion "Digitale Sensoren", Hardware- und Softwareversion, Seriennummer – hier bestückt auf Steckplatz 3.

Modulkonzept

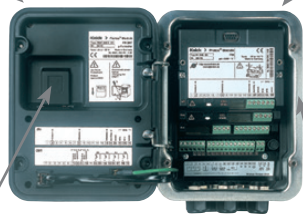
Grundgerät, Meßmodul, Zusatzfunktionen.

Protos 3400(X) ist ein ausbaufähiges modulares Analysenmeßsystem. Das Grundgerät (Module FRONT und BASE) verfügt über drei Steckplätze, die vom Anwender mit einer beliebigen Kombination aus Meß- oder Kommunikationsmodulen bestückt werden können. Durch Zusatzfunktionen kann die Softwarefunktionalität des Gerätes erweitert werden. Zusatzfunktionen sind gesondert zu bestellen und werden mit einer gerätebezogenen TAN zur Freischaltung ausgeliefert.

Modulares Analysenmeßsystem Protos 3400(X)

Zusatzfunktionen
Aktivierung durch gerätebezogene TAN

Meßmodule
- pH/ORP/Temperatur
- O_2/Temperatur
- Leitfähigkeit induktiv/Temperatur
- Leitfähigkeit konduktiv/Temperatur
- MS (Memosens-Schnittstelle)



SmartMedia-Card
Datenaufzeichnung

ProgaLog 3000
Windows®-Software zur Parametrierung und Datenauswertung

3 Modulsteckplätze
zur beliebigen Kombination von Meß- und Kommunikationsmodulen

Kommunikationsmodule
- OUT (zusätzliche Schalt- und Stromausgänge)
- PID (Analog- und Digitalregler)
- Profibus PA
- Foundation Fieldbus
- FIU (Funk und Memosens) (belegt softwareseitig 2 Steckplätze)
- Sondensteuerung Unical

Dokumentation

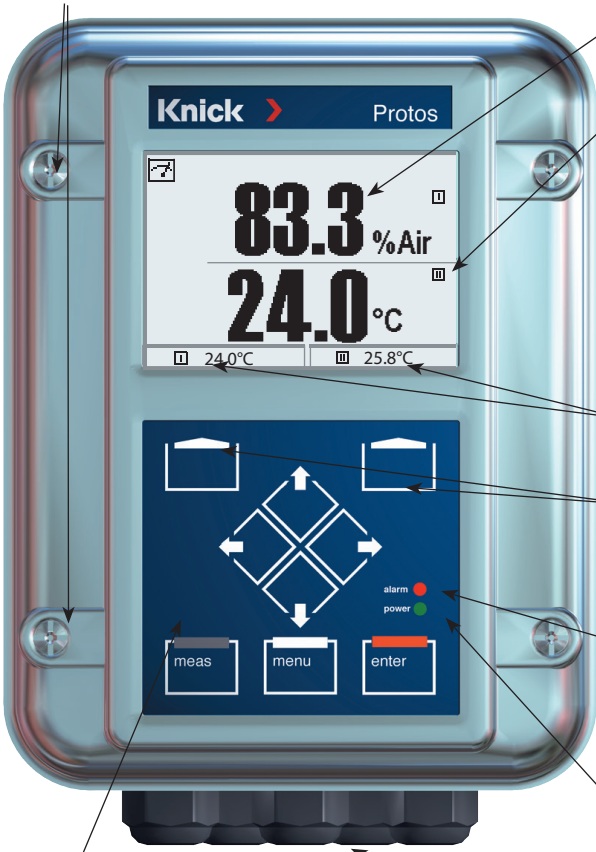
Bei Auslieferung liegt dem Grundgerät eine CD-ROM mit der vollständigen Dokumentation bei.
Aktuelle Produktinformationen sowie Bedienungsanleitungen zu früheren Softwareständen sind im Internet verfügbar unter **www.knick.de**.

Kurzbeschreibung

Kurzbeschreibung: Modul FRONT

4 unverlierbare Schrauben
zum Öffnen des Gerätes
(***Achtung!*** Beim Schließen auf anliegende Dichtung zwischen FRONT und BASE achten, nicht verunreinigen!)

Transflektives LC-Grafikdisplay
(240 x 160 Punkte)
weiß hinterleuchtet, hochauflösend und kontraststark.



Meßwertanzeige

Anzeigebedienoberfläche
in Klartext-Menütechnik nach NAMUR-Empfehlungen.
Menütexte umschaltbar in den Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Schwedisch/Portugiesisch und Spanisch.
Intuitiv erlernbare Menülogik, angelehnt an Windows-Standards.

Nebenanzeigen

2 Softkeys
mit kontextabhängiger Funktionalität.

rote LED
signalisiert Ausfall (an) bzw. Wartungsbedarf/Funktionskontrolle (blinken) entsprechend NE 44.

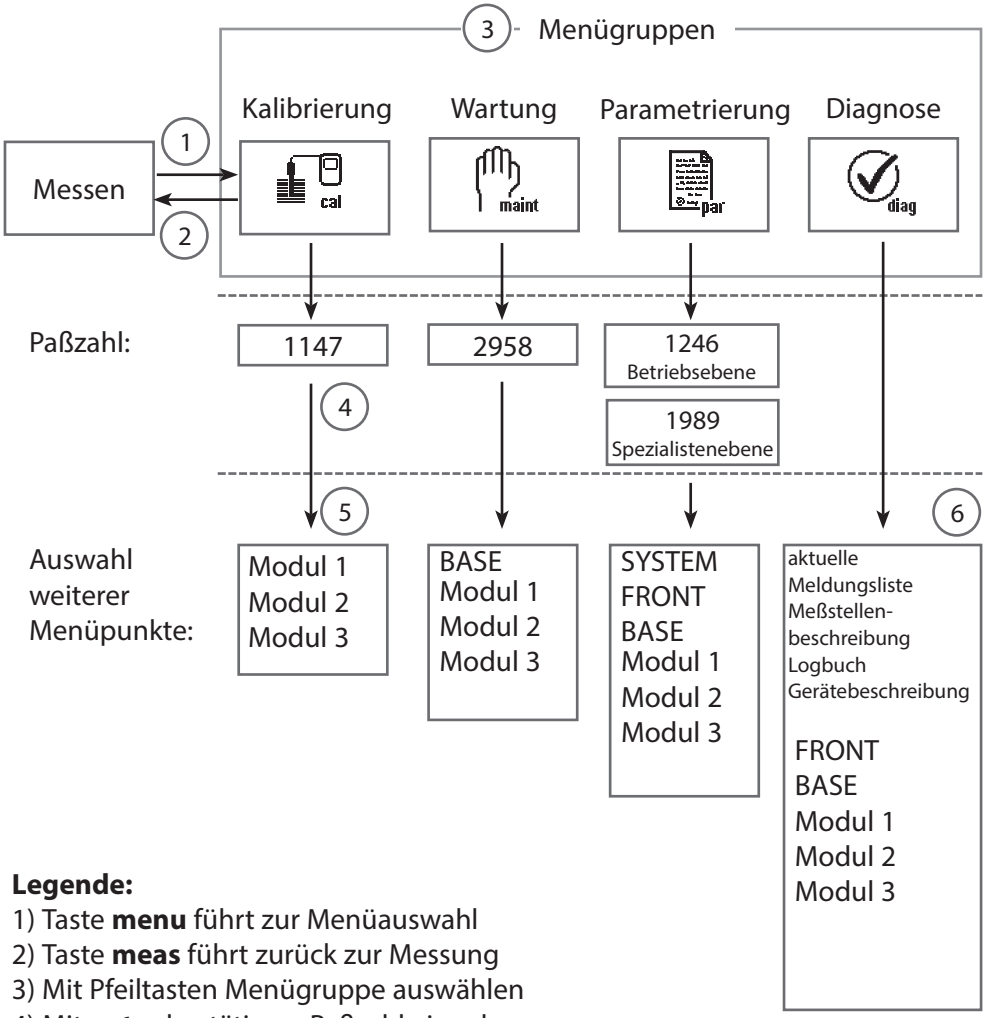
grüne LED
Spannungsversorgung i.O.

Bedienfeld
3 Funktionstasten
(menu, meas, enter)
sowie 4 Pfeiltasten zur Menüauswahl und Dateneingabe

5 selbstdichtende Kabelverschraubungen
M20 x 1.5
für die Zuführung von Spannungsversorgung und Signalzuleitungen

Kurzbeschreibung: Menüstruktur

Die Grundfunktionen: Kalibrierung, Wartung, Parametrierung, Diagnose



Legende:

1) Taste **menu** führt zur Menüauswahl
2) Taste **meas** führt zurück zur Messung
3) Mit Pfeiltasten Menügruppe auswählen
4) Mit **enter** bestätigen, Paßzahl eingeben
5) Weitere Menüpunkte werden angezeigt
6) Ausgewählte Funktionen des Diagnosemenüs lassen sich auch im Meßmodus über Softkey abrufen

Kurzbeschreibung: Modul FRONT

Blick in das geöffnete Gerät (Modul FRONT)

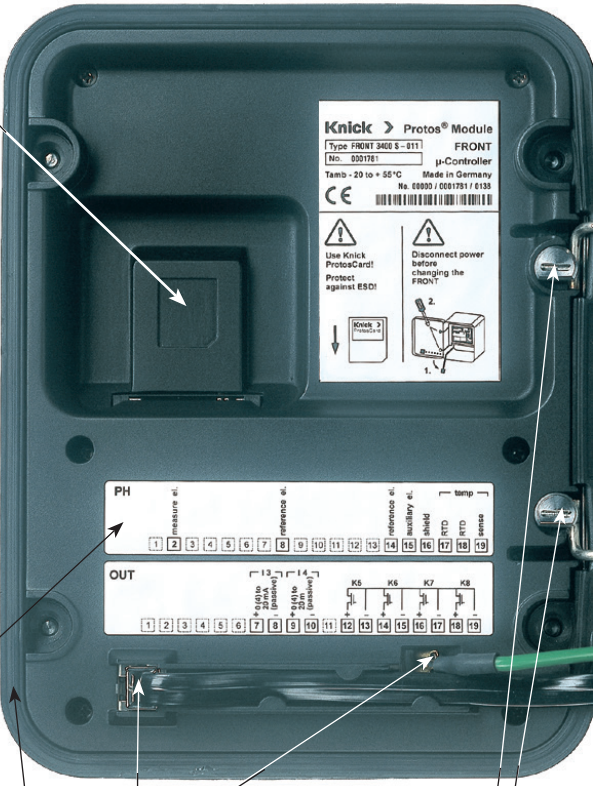
Slot für SmartMedia-Card

- Datenaufzeichnung
  Die SmartMedia-Card erweitert die Kapazität des Meßwertrecorders auf > 50000 Aufzeichnungen.

- Parametersatztausch
  5 Parametersätze können auf der SmartMedia-Card abgelegt werden, jeweils 2 davon sind gleichzeitig ins Gerät ladbar und per Fernschaltung umschaltbar.
  Konfigurationen können von einem Gerät auf ein anderes übertragen werden.

- Funktionale Erweiterungen erfolgen durch zusätzliche Softwaremodule, die mit Hilfe von Transaktionsnummern (TAN) freigeschaltet werden.

- Software-Updates



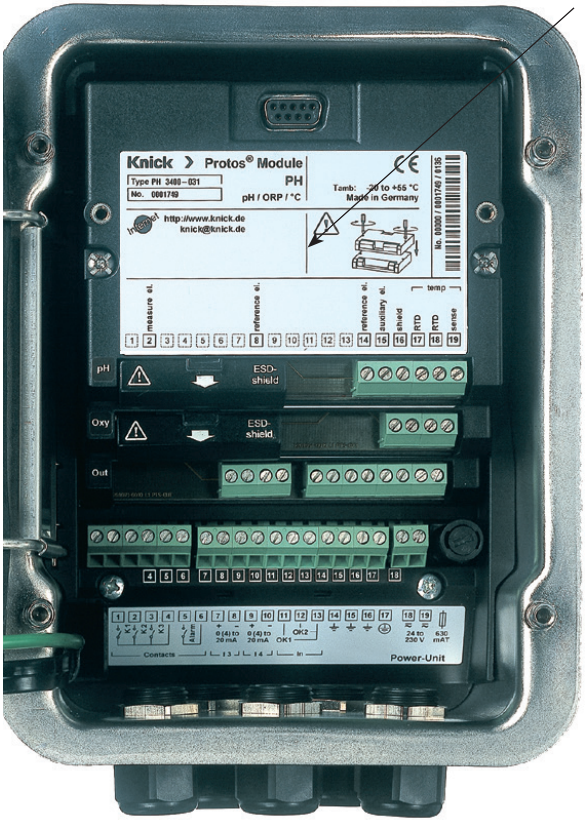
Klemmenschilder der "verdeckten" Module
Im Lieferumfang jedes Moduls befindet sich ein Aufkleber mit der Kontaktbelegung. Dieser sollte an der Innenseite der Front (wie abgebildet) plaziert werden. Damit bleibt die Klemmenbelegung der tiefer steckenden Module sichtbar.

Wechsel des Frontmoduls
Stromversorgungszuleitung und Schutzleiter abziehen. Das Modul FRONT ist durch 90°-Drehung der Halteschrauben des Schwenkscharniers vom Modul BASE trennbar.

Die umlaufende Dichtung
garantiert Schutzgrad IP 65 und ermöglicht Sprühreinigung / Desinfektion.
Achtung! Nicht verunreinigen!

Kurzbeschreibung: Modul BASE

Blick in das geöffnete Gerät (Modul BASE, 3 Funktionsmodule sind gesteckt)



Modulbestückung
Modulerkennung: Plug & Play.
Bis zu 3 Module können beliebig kombiniert werden. Zur Verfügung stehen Eingangsmodule und Kommunikationsmodule.

Hinweis
Das Modul FIU 3400-141 erlaubt maximal die Bestückung mit einem zusätzlichen Modul.

Modul BASE
2 Stromausgänge (freie Zuordnung der Meßgröße) und 4 Schaltkontakte,
2 digitale Eingänge.
Weitbereichsnetzteil VariPower,
20 ... 265 V AC/DC, in allen gängigen Versorgungsnetzen weltweit einsetzbar.

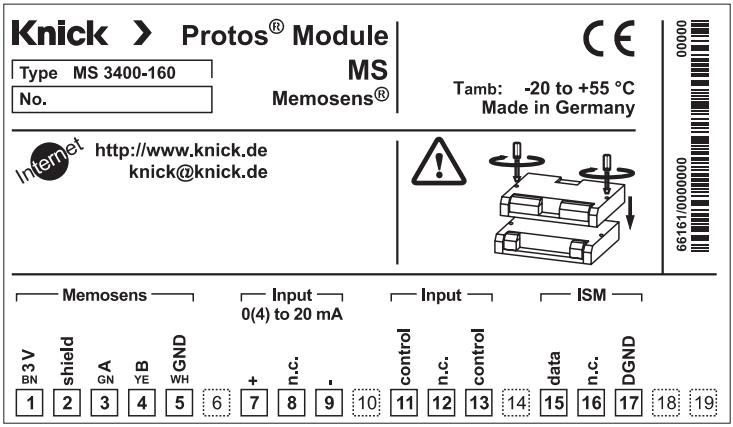
Netzteile Ausführung Ex:
100 ... 230 V AC oder
24 V AC/DC

Warnung!
Nicht in den Klemmenraum fassen, dort können berührungsgefährliche Spannungen vorhanden sein!

Wichtiger Hinweis zur Verwendung der SmartMedia-Card
Das Einsetzen und Wechseln der SmartMedia-Card darf bei eingeschalteter Hilfsenergie erfolgen. Vor Entnahme einer Speicherkarte ist diese im Menü Wartung zu schließen. Beim Schließen des Gerätes auf saubere, anliegende Dichtung achten.

Klemmenschild Modul MS 3400-160

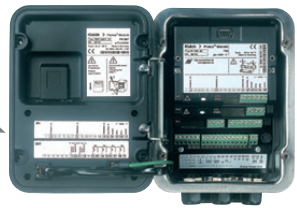
Klemmenschild Modul MS 3400-160:



Anschluß Memosens- bzw. M12-Kabel:

Klemme	Aderfarbe	Beschaltung
1	braun (BN)	Hilfsenergie +
2	transparent	Schirm
3	grün (GN)	RS485 (A)
4	gelb (YE)	RS485 (B)
5	weiß (WH)	Hilfsenergie – (GND)

Klemmenschild-Aufkleber
An der Innentür können die Klemmenschild-Aufkleber der tiefer liegenden Module angebracht werden. Das erleichtert Wartung und Service.



Das Memosens-Kabel

Das Anschlußkabel besteht aus einem induktiven Steckkopf für digitale Memosens®-Sensoren (Bajonett-Verbindung) und ermöglicht den Anschluß der mit Aderendhülsen versehenen Leitungen am Sensorstromkreis des Meßumformers.

Technische Daten

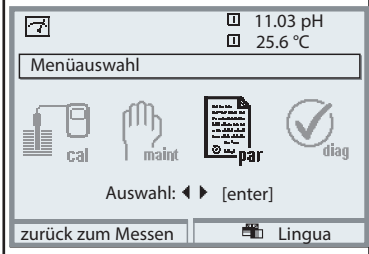
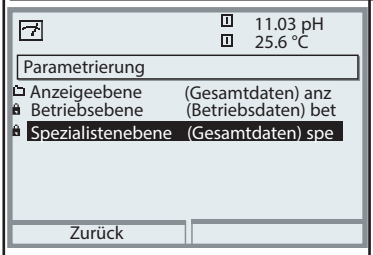
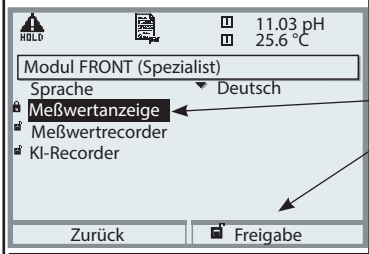
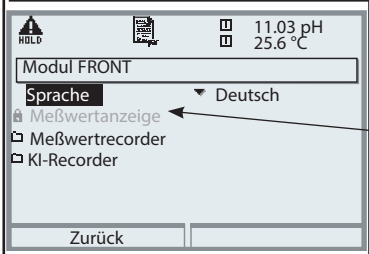
Material	PEEK
Kabeldurchmesser	6,3 mm
Kabel	2x2, paarweise verdrillte Adern
Länge	bis zu 100 m
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 135 °C
Schutzart	IP 68

Typschlüssel

Kabeltyp	Kabellänge	Bestellnummer
Kabel Memosens®	3 m	CA/MS-003NAA
	5 m	CA/MS-005NAA
	10 m	CA/MS-010NAA
	20 m	CA/MS-020NAA
	Andere Kabellängen auf Anfrage lieferbar.	
M12-Kabel	5 m	CA/M12-005NA
	10 m	CA/M12-010NA
	20 m	CA/M12-020NA

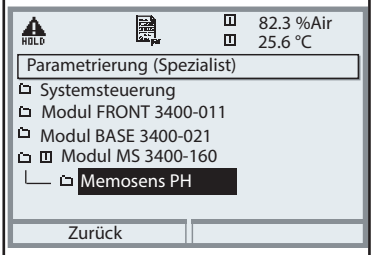
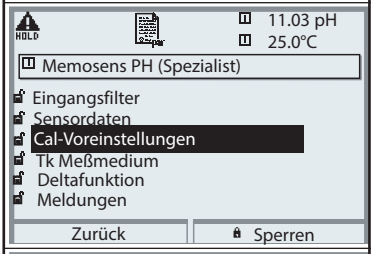
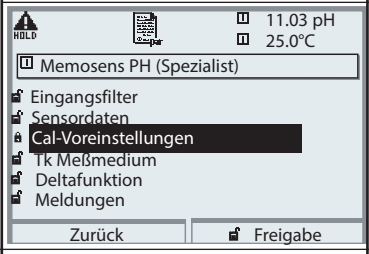
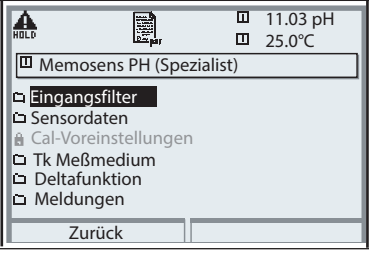
Parametrierung: Die Bedienebenen

Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene
Hinweis: Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

Menü	Display	Anzeigeebene, Betriebsebene, Spezialistenebene
par		**Parametrierung aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Spezialistenebene** Zugriff auf sämtliche Einstellungen, auch die Festlegung der Paßzahlen. Freigeben und Sperren von Funktionen für den Zugriff aus der Betriebsebene heraus.
		Für die Betriebsebene sperrbare Funktionen sind mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet. Freigeben bzw. Sperren erfolgt mit Hilfe des Softkeys.
		**Betriebsebene** Zugriff auf alle in der Spezialistenebene freigegebenen Einstellungen. Gesperrte Einstellungen erscheinen grau und können nicht verändert werden (Abb.). **Anzeigeebene** Anzeige aller Einstellungen. Keine Änderungsmöglichkeit!

Parametrierung: Funktionen sperren

Spezialistenebene: Funktionen für die Betriebsebene sperren / freigeben
Hinweis: Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Module BASE)

Menü	Display	Spezialistenebene: Funktionen sperren / freigeben
par		**Beispiel:** Sperren der Einstellmöglichkeit für das Kalibriermenü für den Zugriff aus der Betriebsebene **Parametrierung aufrufen** Wahl Spezialistenebene, Eingabe Paßzahl (1989), z.B. "Memosens PH" mit Pfeiltasten auswählen, mit **enter** bestätigen.
		"Cal-Voreinstellungen" mit Pfeiltasten auswählen, mit Softkey "Sperren".
		Die Funktion "Cal-Voreinstellungen" ist nun mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet. Ein Zugriff auf diese Funktion ist aus der Betriebsebene heraus nicht mehr möglich. Der Softkey erhält automatisch die Funktion "Freigabe".
par		**Parametrierung aufrufen** Wahl Betriebsebene, Paßzahl (1246), z.B. "Memosens PH" auswählen. Die gesperrte Funktion wird grau dargestellt und ist mit dem Schloß-Symbol gekennzeichnet.

Meßwertanzeige einstellen

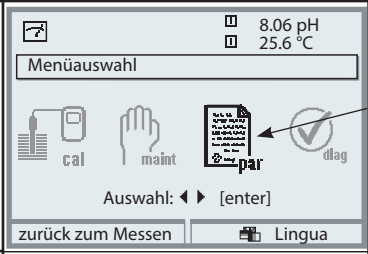
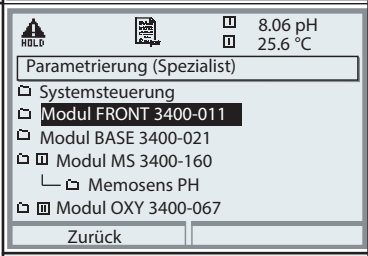
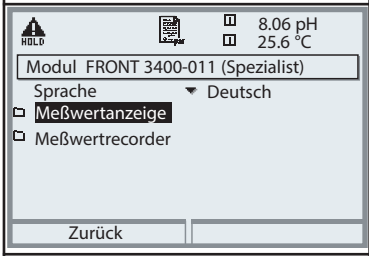
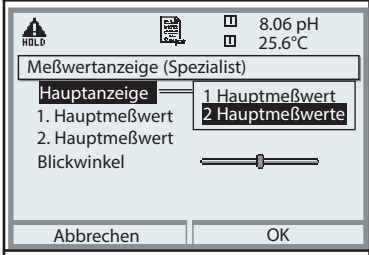
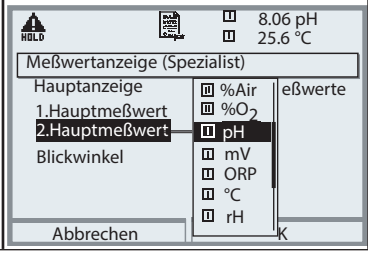
Menüauswahl: Parametrierung/Modul FRONT/Meßwertanzeige

Die Taste **meas** (1) führt aus jeder Menüebene heraus direkt zur Messung. Alle von den Modulen gelieferten Meßgrößen können angezeigt werden. Das Einstellen der Meßwertanzeige wird im folgenden beschrieben.

Meßwertanzeige
Typische Meßwertanzeige für pH und Temperatur.

Nebenanzeigen
Je nach Modulbestückung können mit Hilfe der Softkeys zusätzlich anzuzeigende Werte ausgewählt werden, darunter auch Datum und Uhrzeit.

Softkeys
Im Meßmodus erlauben die Softkeys die Auswahl zusätzlich anzuzeigender Werte oder die Steuerung von Funktionen (parametrierbar).

Menü	Display	Meßwertanzeige einstellen
		**Meßwertanzeige einstellen** Taste **menu**: Menüauswahl Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen, Auswahl: "Spezialistenebene": Paßzahl 1989 (Voreinstellung).
par		Parametrierung: "Modul FRONT" auswählen **Hinweis:** Die Angabe von Meßwerten verweist immer auf den zugeordneten Modulsteckplatz – hier z.B. ▯
		Modul FRONT: "Meßwertanzeige" auswählen
		Meßwertanzeige: Anzahl der anzuzeigenden Hauptmeßwerte (große Anzeige) festlegen
		Anzuzeigende Meßgröße(n) wählen und mit **enter** bestätigen Taste **meas** führt zurück zur Messung.

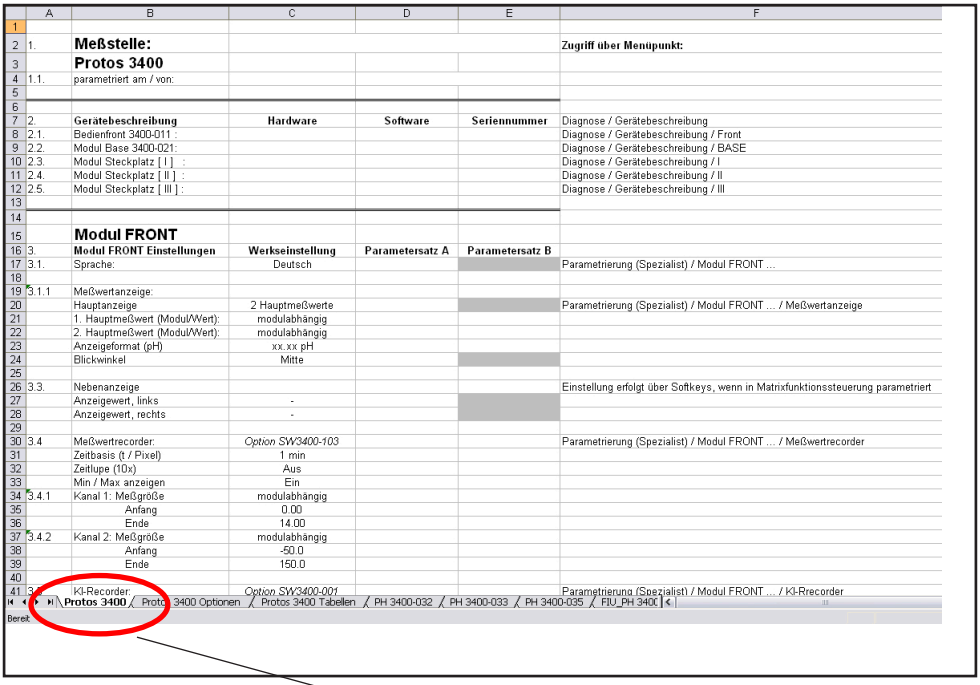
Parametrierung dokumentieren

Im Interesse hoher Anlagen- und Gerätesicherheit laut GLP müssen Sie alle Parametersatzeinstellungen am Gerät nachvollziehbar dokumentieren. Dazu steht Ihnen eine Excel-Datei auf CD-ROM (im Lieferumfang des Grundgerätes oder als Download unter www.knick.de) zum Eintragen der Parametereinstellungen zur Verfügung.

Abb.: Downloadbereich unter www.knick.de

Die Excel-Datei enthält zu jedem Modul ein Datenblatt mit den Werten der Parametersätze Werkseinstellung, Parametersatz A und Parametersatz B. Tragen Sie Ihre Parametersatz-Einstellungen als Parametersatz A oder B ein. Die in der Tabelle grau hinterlegten Felder unter Parametersatz B können Sie nicht verändern, da es sich um sensorspezifische Werte handelt, die nicht der Parametersatzumschaltung unterliegen. Hier gelten die unter Parametersatz A eingetragenen Werte.

Parametrierung dokumentieren



	A	B	C	D	E	F
1						
2	1.	**Meßstelle:**				**Zugriff über Menüpunkt:**
3		**Protos 3400**				
4	1.1.	parametriert am / von:				
5						
6						
7	2.	**Gerätebeschreibung**	**Hardware**	**Software**	**Seriennummer**	Diagnose / Gerätebeschreibung
8	2.1.	Bedienfront 3400-011 :				Diagnose / Gerätebeschreibung / Front
9	2.2.	Modul Base 3400-021:				Diagnose / Gerätebeschreibung / BASE
10	2.3.	Modul Steckplatz [I] :				Diagnose / Gerätebeschreibung / I
11	2.4.	Modul Steckplatz [II] :				Diagnose / Gerätebeschreibung / II
12	2.5.	Modul Steckplatz [III] :				Diagnose / Gerätebeschreibung / III
13						
14						
15		**Modul FRONT**				
16	3.	**Modul FRONT Einstellungen**	**Werkseinstellung**	**Parametersatz A**	**Parametersatz B**	
17	3.1.	Sprache:	Deutsch			Parametrierung (Spezialist) / Modul FRONT ...
18						
19	3.1.1	Meßwertanzeige:				
20		Hauptanzeige	2 Hauptmeßwerte			Parametrierung (Spezialist) / Modul FRONT ... / Meßwertanzeige
21		1. Hauptmeßwert (Modul/Wert):	modulabhängig			
22		2. Hauptmeßwert (Modul/Wert):	modulabhängig			
23		Anzeigeformat (pH)	xx.xx pH			
24		Blickwinkel	Mitte			
25						
26	3.3.	Nebenanzeige				Einstellung erfolgt über Softkeys, wenn in Matrixfunktionssteuerung parametriert
27		Anzeigewert, links	-			
28		Anzeigewert, rechts	-			
29						
30	3.4	Meßwertrecorder:	*Option SW3400-103*			Parametrierung (Spezialist) / Modul FRONT ... / Meßwertrecorder
31		Zeitbasis (t / Pixel)	1 min			
32		Zeitlupe (10x)	Aus			
33		Min / Max anzeigen	Ein			
34	3.4.1	Kanal 1: Meßgröße	modulabhängig			
35		Anfang	0.00			
36		Ende	14.00			
37	3.4.2	Kanal 2: Meßgröße	modulabhängig			
38		Anfang	-50.0			
39		Ende	150.0			
40						
41	3.5	KI-Recorder:	*Option SW3400-001*			Parametrierung (Spezialist) / Modul FRONT ... / KI-Rrecorder

Protos 3400 | Protos 3400 Optionen | Protos 3400 Tabellen | PH 3400-032 | PH 3400-033 | PH 3400-035 | FIU_PH 3400

Bereit

Im Bearbeitungsfenster der Excel-Datei wählen Sie das Datenblatt des Moduls aus, dessen Parametersatz-Einstellungen Sie dokumentieren wollen. Parametrieren Sie das gewählte Modul und tragen Sie die eingestellten Werte in die entsprechenden Felder des Modul-Datenblattes ein.

Achtung!

Display	Während der Parametrierung ist der Betriebszustand "HOLD" aktiv
	HOLD. Der NAMUR-Kontakt "HOLD" (Funktionskontrolle) ist aktiv, (Lieferzustand: Modul BASE, Kontakt K2, Arbeitskontakt). Verhalten der Stromausgänge parametrierbar: • aktueller Meßwert: der aktuelle Meßwert erscheint am Stromausgang • letzter Meßwert: der zuletzt gemessene Meßwert wird am Stromausgang gehalten • fix 22 mA: der Stromausgang liefert 22 mA

Software ProgaLog 3000 (Option) zu Konfigurierung und Dokumentation

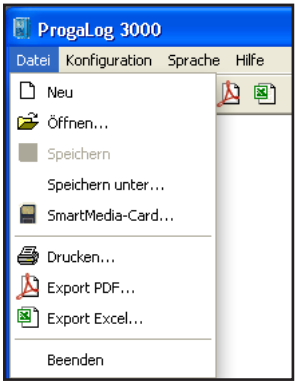
Für die komfortable Konfigurierung des Analysenmeßsystems Protos 3400(X) können Sie die Software ProgaLog 3000 erwerben. Die Bedienoberfläche ist umschaltbar für die Protos-Systemsprachen Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Schwedisch und Portugiesisch. Die Software wird auf einer CD-ROM geliefert und läuft unter Windows® XP / Vista / 2000. Zum Übertragen von Konfigurationsdateien zwischen PC und Protos 3400 ist ein Kartenleser für SmartMedia-Card erforderlich.

Konfigurierung mit ProgaLog 3000
Im Analysenmeßsystem muß eine SmartMedia-Card vom Typ Speicherkarte gesteckt sein. Zunächst werden die Konfigurationsdaten auf die SmartMediaCard geschrieben. Diese Daten können anschließend durch die Software ProgaLog 3000 ausgelesen und editiert werden.

1. Speichern der Konfigurationsdaten am Protos 3400(X)
Parametrierung/Systemsteuerung/Konfiguration übertragen.
Bei "Konfiguration speichern" wird die komplette Geräteeinstellung (mit Ausnahme der Paßzahlen) auf die Speicherkarte geschrieben.

2. SmartMediaCard schließen und entnehmen
Im Menü "Wartung / Speicherkarte schließen", anschließend entnehmen.

3. SmartMediaCard unter "ProgaLog 3000" auslesen



Die auf der SmartMediaCard gespeicherten Konfigurationsdaten können unter der Software ProgaLog 3000 im Menü "Datei / SmartMediaCard" ausgelesen werden.
Alle Parameter sind nun am PC editierbar. Die bearbeitete Konfigurationsdatei wird auf der SmartMedia-Card gespeichert. Im Anschluß wird die SmartMedia-Card wieder in das Analysenmeßsystem Protos 3400(X) gesteckt.

Abb.: ProgaLog 3000, Menü: Datei

4. Konfigurationsdaten unter "ProgaLog 3000" bearbeiten
Nach Laden der Konfigurationsdaten listet die Software die im Gerät vorhandenen Module und alle verfügbaren Konfigurationsparameter auf:

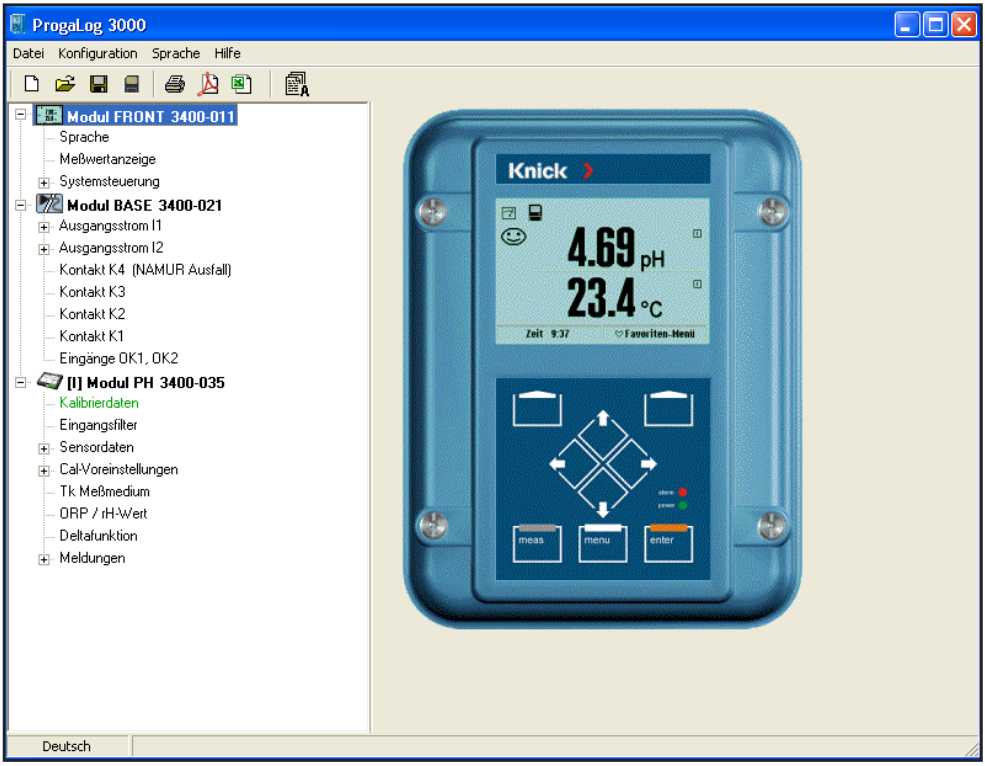
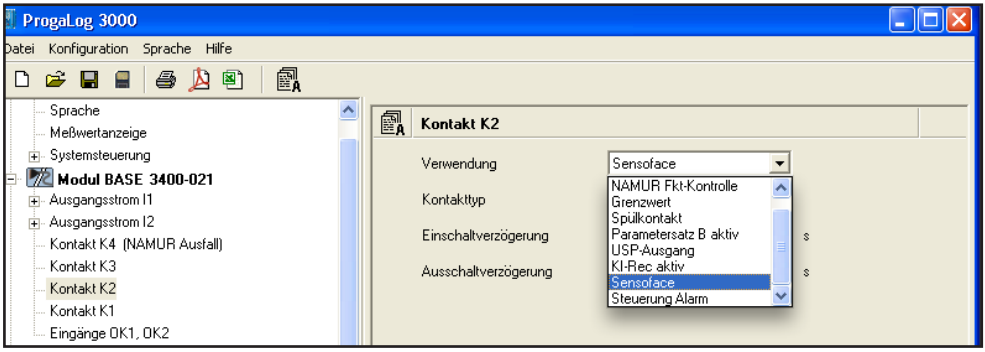


Abb.: ProgaLog 3000, Konfigurationsdaten

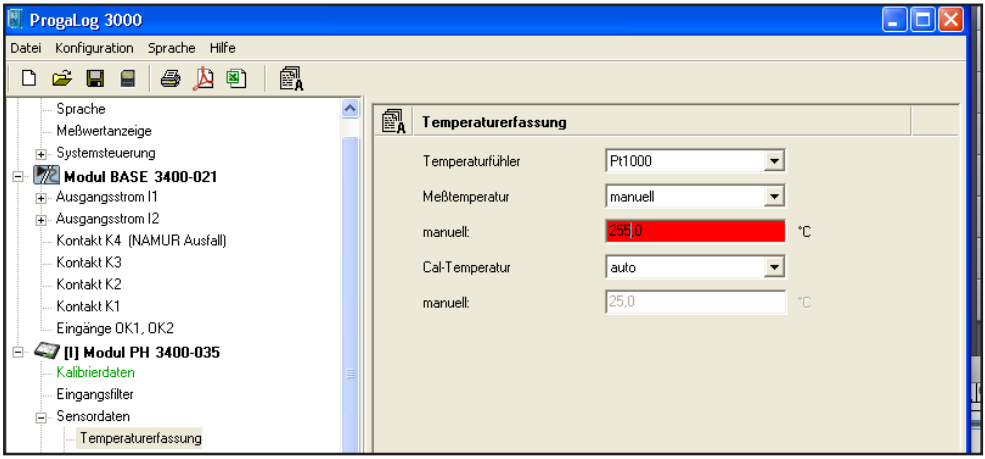
Die Parameter werden entsprechend der modularen Gerätestruktur aufgelistet. Alle Konfigurationsparameter (mit Ausnahme der von digitalen Sensoren vorgegebenen "Sensordaten Details") können am PC parametriert werden.
Im Anschluß müssen die Daten auf die SmartMediaCard gespeichert werden.

Software ProgaLog 3000
zu Konfigurierung und Dokumentation

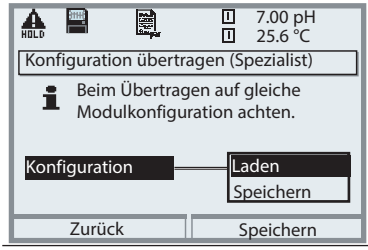
Konfigurieren der Parameter, z.B. Verwendung eines Schaltkontakts:



Bei Fehleingaben wird das betreffende Eingabefeld rot hinterlegt:



5. Konfigurationsdaten auf SmartMediaCard speichern



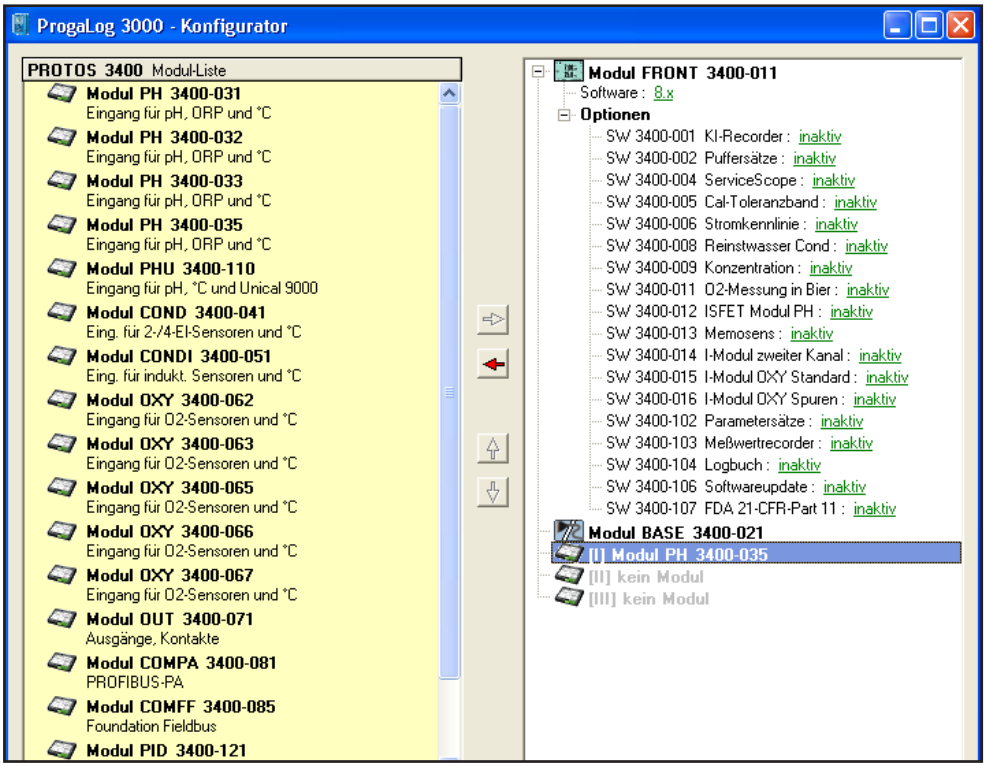
6. Laden der Konfigurationsdaten am Protos 3400(X)

Parametrierung/Systemsteuerung/Konfiguration übertragen.

Bei "Konfiguration laden" wird die komplette Geräteeinstellung (mit Ausnahme der Paßzahlen) in das Protos 3400(X) geschrieben.

Software ProgaLog 3000
zu Konfigurierung und Dokumentation

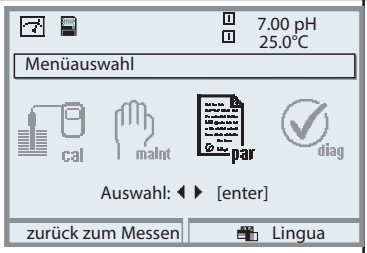
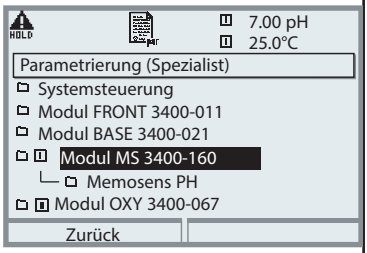
Konfiguration unter "ProgaLog 3000" erstellen
Im Menü "Konfigurator" können Sie ein komplettes Analysenmeßsystem Protos 3400(X) mit bis zu 3 Modulen am PC vorkonfigurieren.


ProgaLog 3000 - Konfigurator
PROTOS 3400 Modul-Liste
Modul PH 3400-031
Eingang für pH, ORP und °C
Modul PH 3400-032
Eingang für pH, ORP und °C
Modul PH 3400-033
Eingang für pH, ORP und °C
Modul PH 3400-035
Eingang für pH, ORP und °C
Modul PHU 3400-110
Eingang für pH, °C und Unical 9000
Modul COND 3400-041
Eing. für 2-/4-El-Sensoren und °C
Modul CONDI 3400-051
Eing. für indukt. Sensoren und °C
Modul OXY 3400-062
Eingang für O2-Sensoren und °C
Modul OXY 3400-063
Eingang für O2-Sensoren und °C
Modul OXY 3400-065
Eingang für O2-Sensoren und °C
Modul OXY 3400-066
Eingang für O2-Sensoren und °C
Modul OXY 3400-067
Eingang für O2-Sensoren und °C
Modul OUT 3400-071
Ausgänge, Kontakte
Modul COMPA 3400-081
PROFIBUS-PA
Modul COMFF 3400-085
Foundation Fieldbus
Modul PID 3400-121
Modul FRONT 3400-011
Software : 8.x
Optionen
SW 3400-001 KI-Recorder : inaktiv
SW 3400-002 Puffersätze : inaktiv
SW 3400-004 ServiceScope : inaktiv
SW 3400-005 Cal-Toleranzband : inaktiv
SW 3400-006 Stromkennlinie : inaktiv
SW 3400-008 Reinstwasser Cond : inaktiv
SW 3400-009 Konzentration : inaktiv
SW 3400-011 O2-Messung in Bier : inaktiv
SW 3400-012 ISFET Modul PH : inaktiv
SW 3400-013 Memosens : inaktiv
SW 3400-014 I-Modul zweiter Kanal : inaktiv
SW 3400-015 I-Modul OXY Standard : inaktiv
SW 3400-016 I-Modul OXY Spuren : inaktiv
SW 3400-102 Parametersätze : inaktiv
SW 3400-103 Meßwertrecorder : inaktiv
SW 3400-104 Logbuch : inaktiv
SW 3400-106 Softwareupdate : inaktiv
SW 3400-107 FDA 21-CFR-Part 11 : inaktiv
Modul BASE 3400-021
[I] Modul PH 3400-035
[II] kein Modul
[III] kein Modul

1. Wählen Sie im linken Feld aus den Ihnen angebotenen Komponenten des modularen Meßsystems Ihre Konfiguration.
2. Übertragen Sie die Auswahl mit Hilfe der Pfeiltaste "Hinzufügen" (-->) bzw. entfernen Sie Komponenten aus der Auswahl mit Symbol (<--).
3. Konfigurieren Sie nun das von Ihnen zusammengestellte System.
4. Speichern Sie die Konfiguration.
   Sie können z.B. die Konfiguration auf einer im Protos 3400(X) vorformatierten Speicherkarte ablegen und diese dann in Geräten mit gleicher Modulbestückung einlesen.

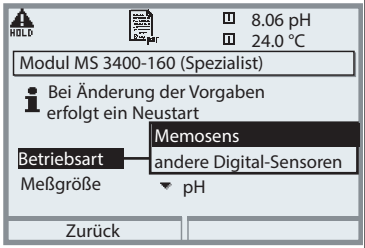
Modul parametrieren: Betriebsart

Parametrierung aufrufen
Hinweis: Betriebszustand "HOLD" aktiv

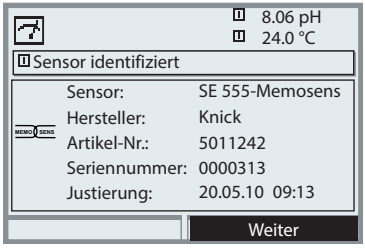
Menü	Display	Parametrierung
par		**Parametrierung aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu** drücken: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl 1989 (Paßzahl ändern: Parametrierung / Systemsteuerung / Paßzahl-Eingabe).
		HOLD Das Gerät ist während der Parametrierung im Betriebszustand "HOLD", das bedeutet, die Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung.
		Modul "MS 3400-160" auswählen. Bestätigen mit **enter** **Betriebsarten siehe Seite:** pH Seite 33 ORP Seite 59 OXY Seite 71 COND Seite 93 Für induktive Messungen empfehlen wir den digitalen Sensor SE670; hier ist zunächst die Betriebsart "digital" einzustellen, siehe Seite 123.

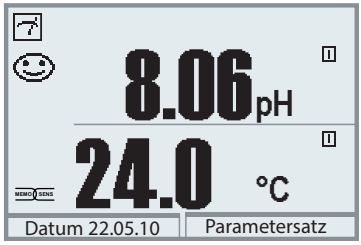
Parametrierung Memosens PH

Betriebsart und Meßgröße (pH) festlegen.
Hinweis: Betriebszustand "HOLD" aktiv

Menü	Display	Parametrierung
par		**Betriebsart und Meßgröße auswählen** Auswahl: Parametrierung/Modul MS 3400-160/Betriebsart: Memosens, Meßgröße: PH. Nach Wechsel der Betriebsart bzw. der Meßgröße (oder der erstmaligen Vorgabe) erfolgt automatisch ein Neustart, damit das System sich neu initialisieren kann.

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort nach dem Neustart auf dem Display:



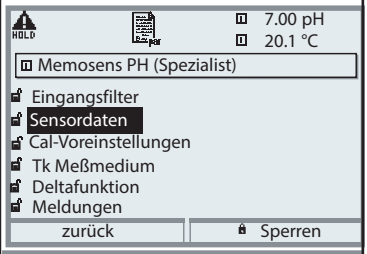
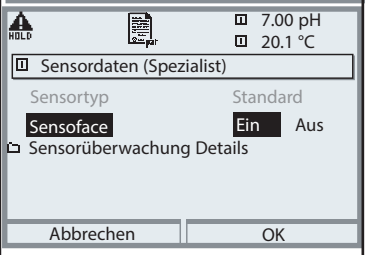
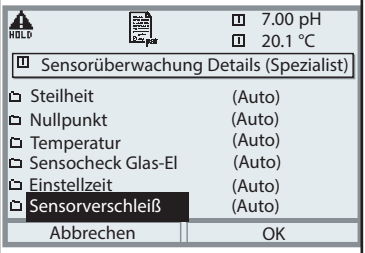
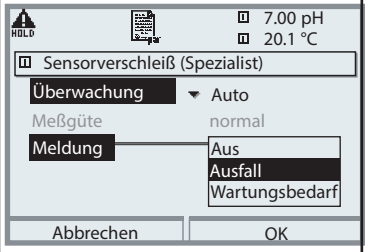


Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Meßbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung Memosens PH

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Parameterauswahl
par	   	**Sensordaten** Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch. **Sensoface** gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten). Große Abweichungen werden signalisiert. Sensoface überwacht: Steilheit, Nullpunkt, Glasimpedanz, Einstellzeit. Sensoface erscheint, wenn Sensocheck in der Parametrierung aktiviert wurde. **Sensorüberwachung Details** Bei einigen Sensorparametern kann gewählt werden zwischen Aus/Auto/Individuell. Aus: Es erfolgt keine Auswertung und keine Anzeige im Sensormonitor. Auto: Die Parameter werden direkt vom Sensor ausgelesen oder vom System eingestellt, sie werden grau dargestellt und können nicht verändert werden. Individuell: Die Parameter müssen vom Anwender vorgegeben werden. **Meldungen** Bei Toleranzüberschreitung kann eine Meldung (wahlweise "Ausfall" oder "Wartungsbedarf") ausgelöst werden.

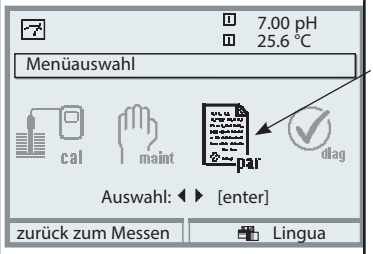
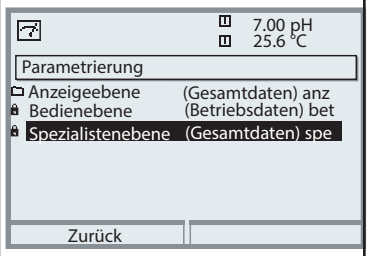
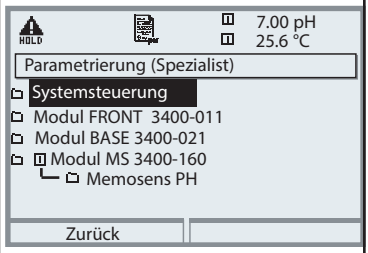
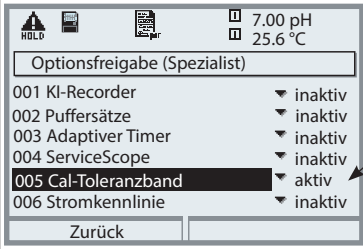
Parametrierung Memosens PH

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfilter		
Impulsunterdrückung	Schwach	Aus, Schwach, Mittel, Stark
Eingangsfilter	010 s	xxx s (Eingabe)
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Sensor-Parameter	Auto	- Steilheit - Nullpunkt - Temperatur - Sensocheck Glaselektrode - Einstellzeit - Sensorverschleiß - SIP-Zähler (Vorgabe: Aus) - Sensorbetriebszeit (Vorgabe: Aus)
Cal-Voreinstellung		
Calimatic-Puffer	Knick	Mettler-Toledo, Merck/Riedel, DIN 19267, NIST standard, NIST technisch, Hamilton, Kraft, Hamilton A, Hamilton B, Hach, Ciba, Reagecon, Tabelle
Driftkontrolle	Standard	Fein: 1,2 mV/min (Abbruch nach 180 s) Standard: 2,4 mV/min (Abbruch nach 120 s) Grob: 3,75 mV/min (Abbruch nach 90 s)
Kalibriertimer Überwachung	Auto: 0168h	Auto, Aus, Individuell
Kalibriertimer adaptiv	Aus	Aus, Ein
Cal-Toleranzband-Kontrolle:	Aus	Aus, Ein
Cal-Toleranzband Npkt	+00.20 pH	(Eingabe)
Cal-Toleranzband Sth	+002.0 mV/pH	(Eingabe)
Tk Meßmedium		
Tk	Aus	Aus**,** linear, Reinstwasser, Tabelle linear: Temperaturfaktor +XX.XX %/K eingeben Tabelle: Tk-Werte eingebbar, Schrittweite 5°C
Deltafunktion		
Deltafunktion	Aus	Aus, pH
Meldungen		
Meldungen pH-Wert	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen mV-Wert	Aus	Aus, Grenzen variabel

Toleranzband-Justage (Zusatzfunktion SW 3400-005) Bei der Kalibrierung kontrolliert das Toleranzband Nullpunkt und Steilheit und führt beim Verlassen des Toleranzbereiches automatisch eine Justierung aus. Die Aufzeichnung der Parameter erfolgt im Toleranzbandrecorder (Diagnose-Menü). Aktivieren siehe Folgeseite.

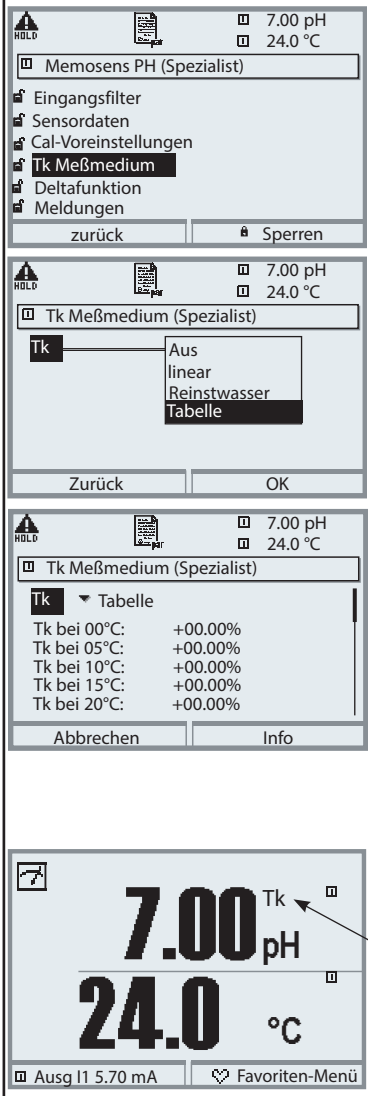
Cal-Toleranzband aktivieren (Memosens PH)

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Optionsfreigabe
Hinweis: Die TAN zur Freischaltung einer Zusatzfunktion gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer!

Menü	Display	Zusatzfunktion aktivieren
par		**Menüauswahl** Parametrierung aufrufen. Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Parametrierung** Spezialistenebene mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl eingeben und bestätigen (Paßzahl im Lieferzustand: 1989).
		Systemsteuerung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Optionsfreigabe mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Optionsfreigabe** Wählen Sie die freizuschaltende Zusatzfunktion "Cal-Toleranzband". Option auf "aktiv" setzen; die TAN wird abgefragt. (Hinweis: Die TAN gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer, siehe vorige Seite). Nach Eingabe der TAN ist die Option verfügbar.

Parametrierung Memosens PH

Tk Meßmedium
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Tk Meßmedium
par		**Tk Meßmedium** Zur Auswahl stehen: • linear (Eingabe Tk-Koeffizient) • Reinstwasser • Tabelle. Bei Meßmedien mit einem bekannten Temperaturgang des pH-Wertes kann der pH-Ausgangswert über eine Tabelle korrigiert werden. Der Tk kann für Temperaturen zwischen 0 und +95 °C in Schritten zu 5 °C eingegeben werden. Der pH-Ausgangswert wird dann abhängig von der Meßtemperatur um den entsprechenden Tk-Wert korrigiert. Zwischen den Tabellenwerten wird linear interpoliert. Bei Temperaturunter- bzw. -überschreitung (< 0 °C oder > +95 °C) wird mit dem letzten Tabellenwert gerechnet. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion (siehe Folgeseite) und Tk-Korrektur wird zuerst die Tk-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen. Wenn die Tk-Korrektur für Meßmedium eingeschaltet ist, erscheint im Meßmodus "Tk" im Display.

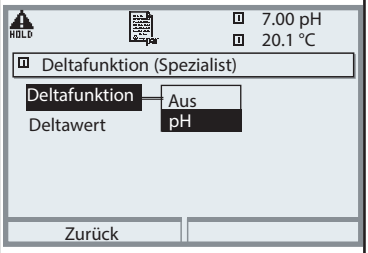
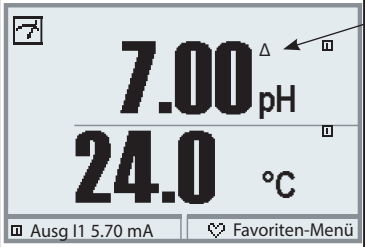
Parametrierung Memosens PH

Tk Meßmedium, Deltafunktion
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Temperaturkompensation des Meßmediums

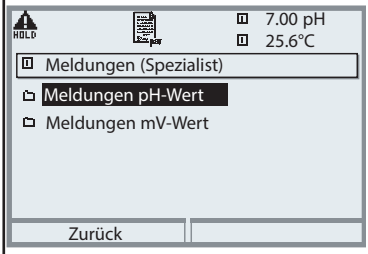
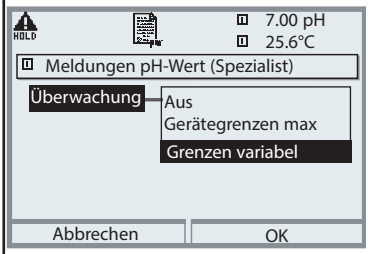
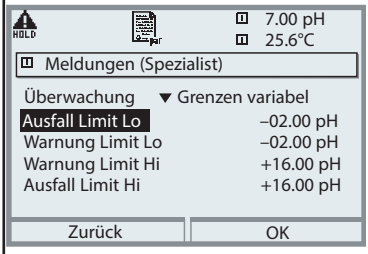
Lineare Temperaturkompensation, Bezugstemperatur fest 25 °C

$pH_{(25\,°C)}$	=	pH_M + TC/100 % (25 °C - T_M)
$pH_{(25\,°C)}$	=	pH-Wert kompensiert auf 25 °C
pH_M	=	gemessener pH-Wert (temperaturrichtig)
TC	=	Temperaturfaktor [%/K]
T_M	=	gemessene Temperatur [° C]

Menü	Display	Deltafunktion
par	 	**Deltafunktion** Bei Vorgabe eines Deltawertes bildet das Meßsystem die Differenz Ausgangswert = Meßwert - Deltawert Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar. Bei gleichzeitig aktivierter Deltafunktion und Tk-Korrektur wird zuerst die Tk-Korrektur vorgenommen und dann der Deltawert abgezogen. Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, erscheint im Meßmodus "Δ" im Display.

Parametrierung Memosens PH

Meldungen
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Meldungen
par	  	**Meldungen** Alle vom Meßmodul ermittelten Parameter können Meldungen erzeugen. **Gerätegrenzen max:** Meldungen werden erzeugt , wenn die Meßgröße (z.B. pH-Wert) außerhalb des Meßbereiches liegt. Das Symbol "Ausfall" erscheint im Display, der NAMUR-Kontakt Ausfall wird aktiviert (Modul BASE, Liefereinstellung: Kontakt K4, Ruhekontakt). Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar). **Grenzen variabel:** Für die Meldungen "Ausfall" bzw. "Warnung" können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird. **Displaysymbole Meldungen:** Ausfall (Ausfall Limit HiHi/LoLo) Wartung (Warnung Limit Hi/Lo) Grenzwertanzeige (hier: unterer Bereich)
diag		**Diagnose-Menü** Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.

Kalibrierung / Justierung Memosens PH

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv für das jeweils kalibrierte Modul
Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich wie parametriert

Die Kalibrierdaten sind im Sensor gespeichert, daher können Memosens Sensoren fernab der Meßstelle zentral im Labor kalibriert, justiert, regeneriert und gereinigt werden. In der Anlage werden lediglich die Sensoren vor Ort durch kalibrierte Sensoren ersetzt.

- **Kalibrierung:**Feststellung der Abweichung ohne Verstellung
- **Justierung:** Feststellung der Abweichung mit Verstellung

Achtung:
Ohne Justierung liefert jedes pH-Meßgerät einen ungenauen oder falschen Meßwert! Jede pH-Meßkette hat einen individuellen Nullpunkt und eine individuelle Steilheit. Beide Werte ändern sich durch Alterung und Verschleiß. Das pH-Meßgerät muß zur Ermittlung des korrekten pH-Wertes mit der Meßkette justiert werden. Die von der Meßkette gelieferte Spannung wird vom Meßgerät um den Nullpunkt und die Meßkettensteilheit korrigiert und als pH-Wert angezeigt.
Beim Meßkettenwechsel ist eine Justierung unbedingt erforderlich!

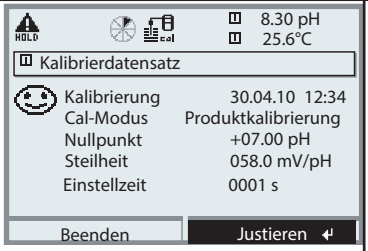
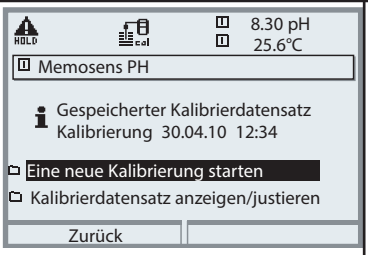
Vorgehensweise
Mit einer Kalibrierung wird zunächst die Abweichung der Meßkette festgestellt (Nullpunkt, Steilheit). Dazu wird die Meßkette in Pufferlösungen mit genau bekanntem pH-Wert getaucht. Das Meßmodul mißt die Spannungen der Meßkette sowie die Pufferlösungstemperatur und errechnet daraus selbsttätig Nullpunkt und Meßkettensteilheit. Diese Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

Bei einer Kalibrierung ermittelte Parameter

Nullpunkt	ist der pH-Wert, bei dem die pH-Meßkette die Spannung 0 mV liefert. Der Nullpunkt ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich alterungs- und verschleißabhängig.
Temperatur	der Meßlösung muß erfaßt werden, da die pH-Messung temperaturabhängig ist. In vielen Meßketten ist ein Temperaturfühler integriert.
Steilheit	einer Meßkette ist die Spannungsänderung pro pH-Einheit. Bei einer idealen Meßkette sind das -59,2 mV/pH.

Justierung (Memosens PH)

Eine Justierung ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Werte in den Sensor. Die während der Kalibrierung ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit werden im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Menü Diagnose / Modul MS 3400-160 / Memosens PH / Cal-Protokoll). Diese Werte sind bei der Berechnung der Meßgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird. Durch die Vergabe von Paßzahlen kann sichergestellt werden, daß eine Justierung nur durch berechtigte Personen (Spezialist) erfolgen kann. Der Operator kann vor Ort die aktuellen Sensordaten durch eine Kalibrierung prüfen und den Spezialisten bei Abweichungen benachrichtigen. Zur Vergabe von Zugriffsrechten (Paßzahlen) und lückenloser Aufzeichnung "Audit Trail" kann die Zusatzfunktion SW 3400-107 eingesetzt werden (Datenaufzeichnung und Sicherung nach FDA 21 CFR Part 11).

Menü	Display	Justierung nach Kalibrierung
		**Spezialist** Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Meßgrößen übernommen.
		**Bediener** (ohne Spezialistenrechte) Nach der Kalibrierung in den Meßmodus wechseln, Spezialisten informieren. Der Spezialist sieht alle Angaben zur letzten Kalibrierung bei erneutem Aufruf (Menü Kalibrierung, Modul auswählen) und kann die Werte übernehmen bzw. neu kalibrieren.

Kalibrierung/Justierung (Memosens PH)

Kalibrierverfahren

Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos im Labor zur Vorkalibrierung von Sensoren sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

Einpunktkalibrierung
Die Meßkette wird nur mit einer Pufferlösung kalibriert.
Damit kann nur der Nullpunkt der Meßkette ermittelt und vom Protos eingerechnet werden. Eine Einpunktkalibrierung ist sinnvoll und zulässig, wenn die Meßwerte in der Nähe des Meßketten-Nullpunktes liegen, so daß die Änderung der Meßkettensteilheit keine große Rolle spielt.

Zweipunktkalibrierung
Die Meßkette wird mit zwei Pufferlösungen kalibriert.
Damit können der Nullpunkt und die Steilheit der Meßkette ermittelt und vom Protos in den Meßwert eingerechnet werden. Eine Zweipunktkalibrierung ist erforderlich, wenn

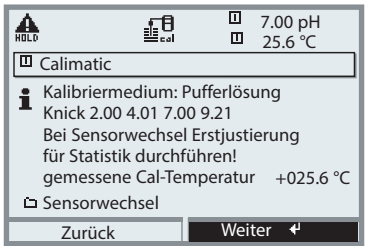
- die Meßkette gewechselt wurde
- der pH-Meßwert einen großen Bereich überstreicht,
- der pH-Meßwert weit vom Meßketten-Nullpunkt entfernt liegt,
- der pH-Wert sehr genau gemessen werden soll,
- die Meßkette starkem Verschleiß ausgesetzt ist.

Dreipunktkalibrierung
Die Meßkette wird mit drei Pufferlösungen kalibriert.
Die Berechnung von Nullpunkt und Steilheit erfolgt nach einer Ausgleichsgeraden entsprechend DIN 19268.

Temperaturkompensation während der Kalibrierung

Die Erfassung der Temperatur der Pufferlösung ist aus zwei Gründen wichtig:
Die Steilheit der pH-Meßkette ist temperaturabhängig. Daher muß die gemessene Spannung um den Temperatureinfluß korrigiert werden.
Der pH-Wert der Pufferlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muß daher die Temperatur der Pufferlösung bekannt sein, um den tatsächlichen pH-Wert aus der Puffertabelle entnehmen zu können.

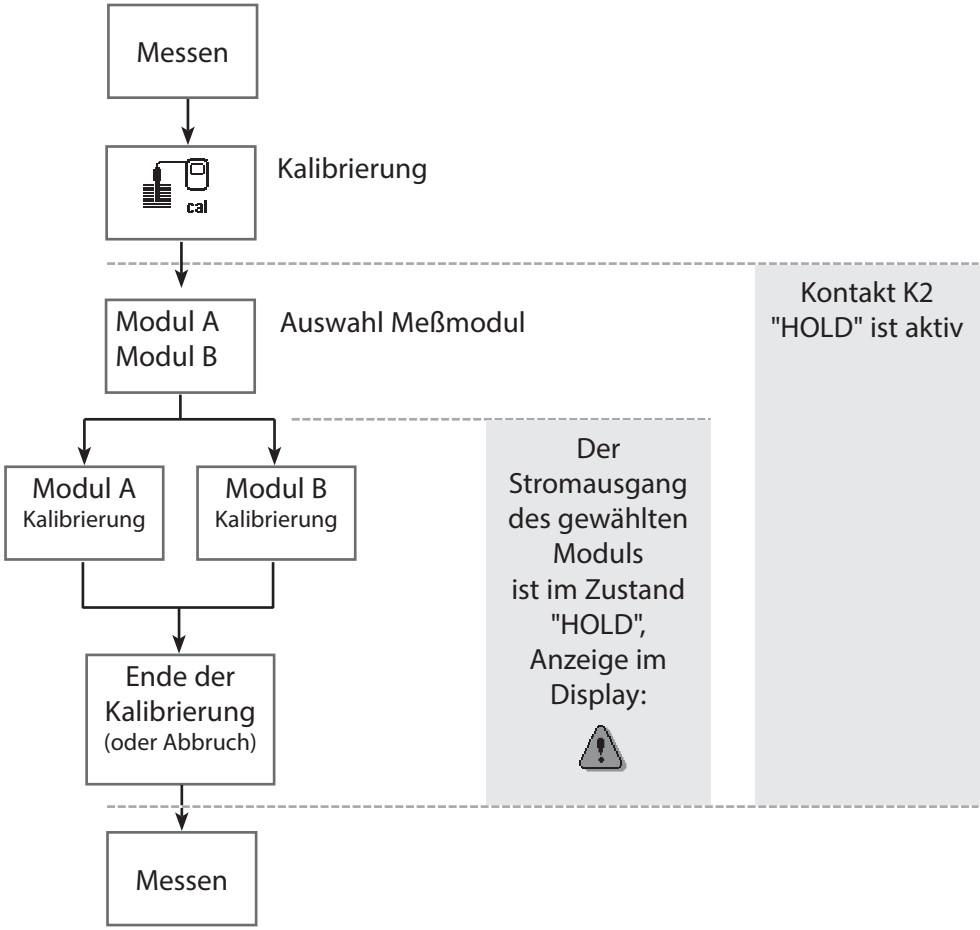
Automatische Temperaturkompensation

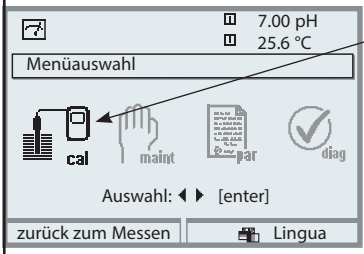
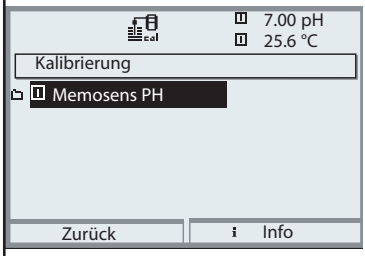
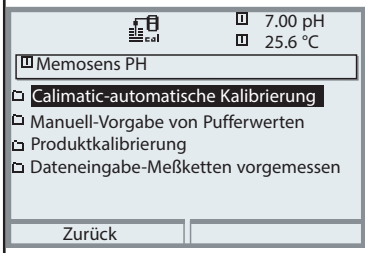


Protos mißt die Temperatur der Pufferlösung mit dem im Memosens-Sensor integrierten Temperaturfühler.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren



Menü	Display	Kalibrierablauf auswählen (pH)
cal		**Kalibrierung aufrufen** Taste **menu**: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen, Paßzahl 1147 (Paßzahl ändern: Parametrierung/ Systemsteuerung/Paßzahl-Eingabe).
		Kalibrierung: “Memosens PH” auswählen
		Kalibrierablauf wählen: • Automatische Puffererkennung (Calimatic) • Manuelle Vorgabe von Pufferwerten • Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme) • Dateneingabe von vorgemessenen Meßketten **Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

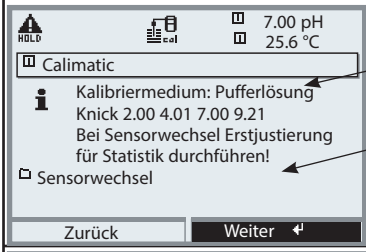
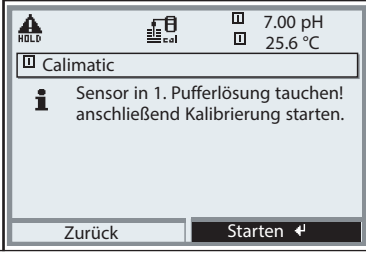
Kalibrierung/Justierung (Memosens PH)

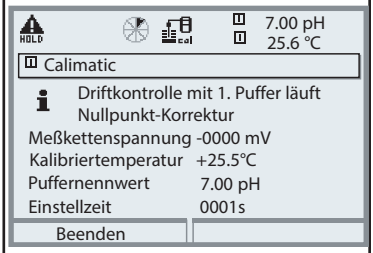
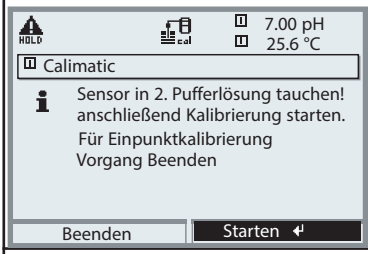
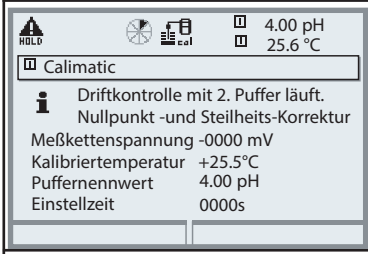
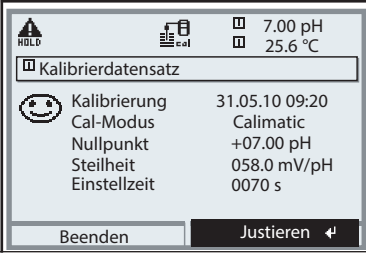
Automatische Puffererkennung Calimatic

Die automatische Puffererkennung (Calimatic)
Bei der automatischen Kalibrierung mit Knick Calimatic wird die Meßkette in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht. Protos erkennt anhand der Meßkettenspannung und der gemessenen Temperatur automatisch den Puffernennwert. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig, sie müssen aber zu dem in der Parametrierung festgelegten Puffersatz gehören.
Die Temperaturabhängigkeit des Pufferwertes wird von der Calimatic berücksichtigt. Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen, die zum parametrierten Puffersatz gehören!

Menü	Display	Automatische Puffererkennung
cal		**Auswahl: Calimatic** Anzeige des in der Parametrierung ausgewählten Puffersatzes Wahl: Sensorwechsel Weiter mit Softkey bzw. **enter**
		Meßkette ausbauen und abspülen (**Vorsicht:** nicht abreiben! Gefahr elektrostatischer Aufladung!), anschließend in 1. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. **enter**

Menü	Display	Automatische Puffererkennung
cal		Anzeige Puffernennwert. Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Meßspannung kann mit "Beenden" verkürzt werden (reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte). Die Einstellzeit gibt an, wie lange die Meßkette braucht, bis die Meßspannung stabil ist. Falls die Meßkettenspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.
		Für eine Einpunktkalibrierung wählen Sie "Beenden". Für Zweipunktkalibrierung: Meßkette gut abspülen! Meßkette in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. **enter**
		Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt. Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.
		**Justierung** Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und im Sensor gespeichert.

Kalibrierung/Justierung (Memosens PH)

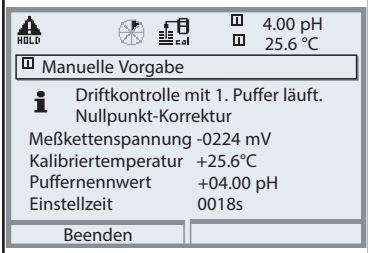
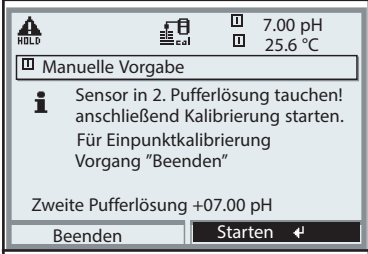
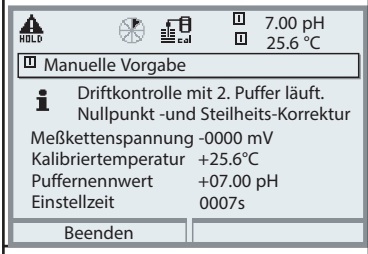
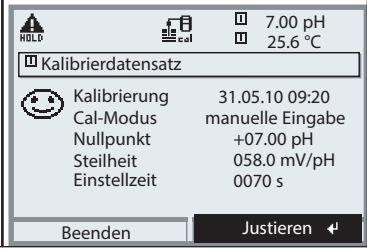
Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte

Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte
Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe der Pufferwerte wird die Meßkette in eine, zwei oder drei Pufferlösungen getaucht.
Protos zeigt die gemessene Temperatur an.
Anschließend sind die temperaturrichtigen Pufferwerte manuell einzugeben.
Lesen Sie dazu aus der Puffertabelle (z. B. auf der Flasche) den Pufferwert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört.
Zwischenwerte müssen interpoliert werden.
Alle Kalibrierdaten sind umgerechnet auf eine Bezugstemperatur von 25 °C.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
Verwenden Sie nur neue, unverdünnte Pufferlösungen!

Menü	Display	Manuelle Vorgabe
cal	HOLD cal 7.00 pH 25.6 °C Manuelle Vorgabe Kalibriermedium: Pufferlösung Bei Sensorwechsel Erstjustierung für Statistik durchführen! Sensorwechsel Cal-Temperatur +025.6 °C Erste Pufferlösung +04.00 pH Zurück Weiter ↵	**Auswahl: Manuelle Vorgabe** Wahl: Sensorwechsel Anzeige: Cal-Temperatur Eingabe des 1. Pufferwertes Weiter mit Softkey bzw. **enter**
	HOLD cal 7.00 pH 25.6 °C Manuelle Vorgabe Sensor in 1. Pufferlösung tauchen! anschließend Kalibrierung starten Zurück Starten ↵	Meßkette ausbauen und abspülen (**Vorsicht:** nicht abreiben! Gefahr elektrostatischer Aufladung!), anschließend in 1. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. **enter**

Menü	Display	Manuelle Vorgabe
cal		Kalibrierung mit 1. Pufferlösung. Die Wartezeit bis zur Stabilisierung der Meßspannung kann mit "Beenden" verkürzt werden (reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte). Die Einstellzeit gibt an, wie lange die Meßkette braucht, bis die Meßspannung stabil ist. Falls die Meßkettenspannung oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen.
		Einpunktkalibrierung: "Beenden". Zweipunktkalibrierung: Meßkette gut abspülen! 2. Pufferwert temperaturrichtig eingeben. Meßkette in 2. Pufferlösung tauchen. Starten mit Softkey bzw. **enter**
		Die Kalibrierung mit dem zweiten Puffer wird durchgeführt. Bei Dreipunktkalibrierung verläuft die Kalibrierung mit dem dritten Puffer entsprechend.
		**Justierung** Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und im Sensor gespeichert.

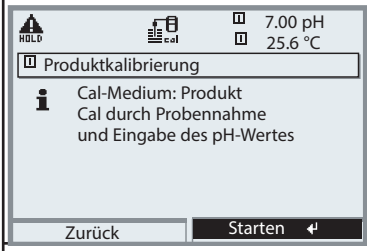
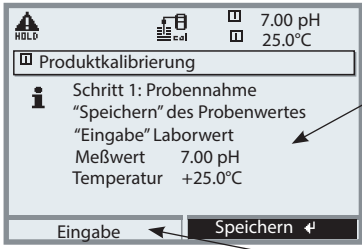
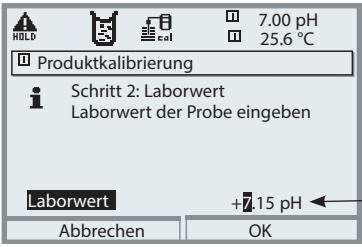
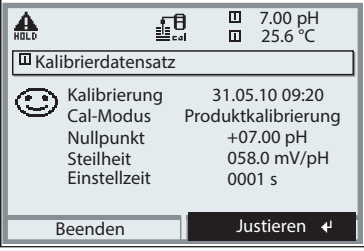
Kalibrierung/Justierung (Memosens PH)

Produktkalibrierung

Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)
Wenn ein Ausbau der Meßkette – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann der Nullpunkt der Meßkette durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Meßwert des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach wird dem Prozeß eine Probe entnommen. Der pH-Wert der Probe wird im Labor oder mit einem Batterie-pH-Meter vor Ort ausgemessen. Der Vergleichswert wird in das Meßsystem eingegeben. Aus der Differenz zwischen Meßwert und Vergleichswert errechnet Protos den Nullpunkt der Meßkette (mit dieser Methode ist nur eine Einpunktkalibrierung möglich).

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).
Achtung! Der pH-Wert der Probe ist temperaturabhängig. Die Vergleichsmessung muß daher bei der im Display angezeigten Probentemperatur erfolgen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß transportiert werden. Der pH-Wert der Probe kann auch durch Entweichen flüchtiger Substanzen verfälscht werden.

Menü	Display	Produktkalibrierung
cal	7.00 pH 25.6 °C Kalibrierung Memosens PH Zurück Info	**Memosens PH** Auswahl Memosens PH. Bestätigen mit **enter**
	7.00 pH 25.6 °C Memosens PH Calimatic-automatische Kalibrierung Manuell-Vorgabe von Pufferwerten Produktkalibrierung Dateneingabe-Meßketten vorgemessen Zurück	Auswahl Kalibriermodus "Produktkalibrierung" Bestätigen mit **enter**.

Menü	Display	Produktkalibrierung
cal		Modul ist im Betriebszustand HOLD! **Produktkalibrierung** Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten. Probenentnahme vorbereiten, starten mit Softkey bzw. **enter**.
		**1. Schritt** Probe entnehmen. Meßwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden gespeichert (Softkey bzw. **enter**). Zurück zur Messung mit **meas**. **Ausnahme:** Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden. Dann zu "Eingabe" wechseln.
		**2. Schritt** Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit OK bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.
		**Justierung** Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und im Sensor gespeichert.

Kalibrierung/Justierung (Memosens PH)

Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Meßketten

Dateneingabe vorgemessener Meßketten
Eingabe der Werte für den Nullpunkt, die Steilheit und die Isothermenschnittpunktspannung für eine Meßkette. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.

Achtung! Die Eingabe einer Isothermenschnittpunktspannung U_{is} gilt auch für die Kalibrierabläufe
- Calimatic
- Manuelle Eingabe und
- Produktkalibrierung.

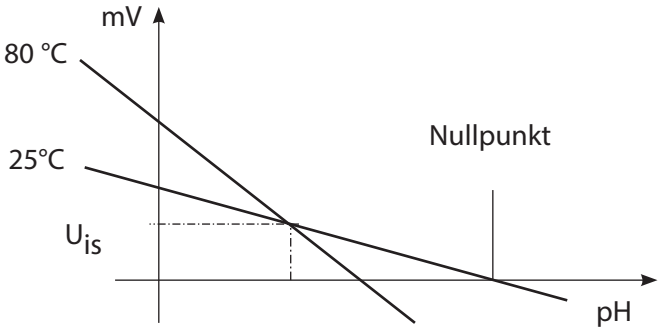
Zur Erklärung der Isothermenschnittpunktspannung siehe Seite 53.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE).

Menü	Display	Dateneingabe
cal	HOLD 7.00 pH 25.6°C Dateneingabe Bei Sensorwechsel Erstjustierung für Statistik durchführen! Sensorwechsel Nullpunkt +07.00pH Steilheit 058.0 mV/pH Isothermenspannung +0000 mV Zurück	**Auswahl: Dateneingabe vorgemessener Meßketten** Meßkette ausbauen und vorgemessene Meßkette einbauen. “Sensorwechsel” aufrufen. Eingabe der Kenndaten für • Nullpunkt • Steilheit • Isothermenspannung Zurück mit Softkey bzw. zur Messung mit **meas**

Isothermenschnittpunktspannung
Der Isothermenschnittpunkt ist der Schnittpunkt zweier Kalibriergeraden bei zwei verschiedenen Temperaturen. Die Spannungsdifferenz zwischen dem Meßkettennullpunkt und diesem Schnittpunkt ist die Isothermenschnitt-punktspannung „Uis".
Sie kann temperaturabhängig Meßfehler verursachen, die jedoch durch Parametrieren des „Uis"-Wertes kompensiert werden können.

- Vermieden werden diese Meßfehler durch Kalibrieren bei Meßtemperatur oder bei konstanter, geregelter Temperatur.

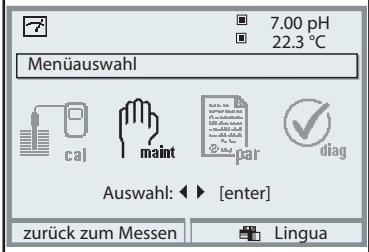
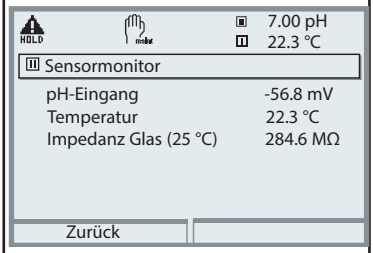
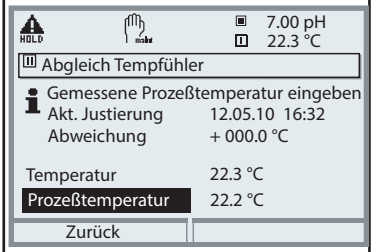


Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung
Protos verfügt über umfangreiche Funktionen, die die ordnungsgemäße Durchführung der Kalibrierungen und den Zustand der Meßkette überwachen. Damit ist eine Dokumentation zur Qualitätssicherung gemäß DIN ISO 9000 und nach GLP/GMP möglich.

- Durch die Messung der Glaselektrodenimpedanz überwacht Sensocheck den Meßkettenzustand.
- Die regelmäßige Durchführung der Kalibrierung kann mit dem Kalibriertimer überwacht werden.
- Adaptiver Kalibriertimer – verkürzt automatisch das Kalibrierintervall bei hohen Belastungen der Meßkette
- Das Cal-Protokoll (GLP/GMP) stellt alle relevanten Meßwerte der letzten Kalibrierung und Justierung zur Verfügung.
- Das Logbuch zeigt Datum und Uhrzeit einer durchgeführten Kalibrierung.

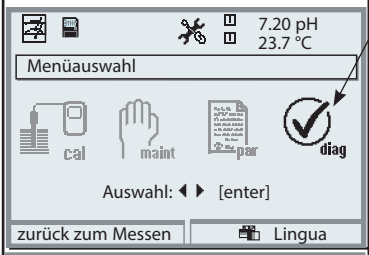
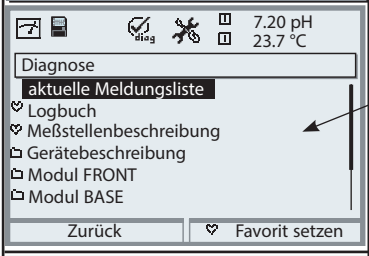
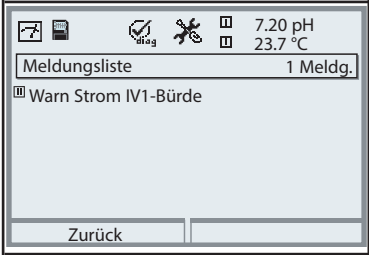
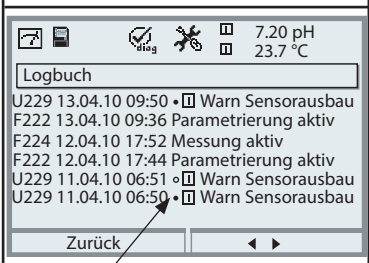
Wartung Memosens PH

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
maint		**Wartung aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl (im Lieferzustand): 2958 Anschließend das Modul MS 3400-160 und den zugehörigen Sensor Memosens PH wählen.
		**Sensormonitor** zur Validierung des Sensors und der gesamten Meßwertverarbeitung.
		**Abgleich Temperaturfühler** Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen. Der Abgleichwert wird im Sensor hinterlegt. Ein Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt! Der Meßfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen!

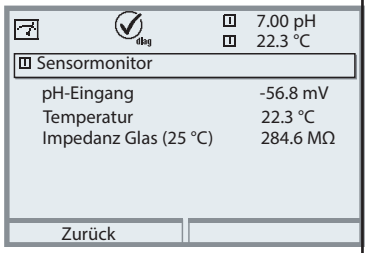
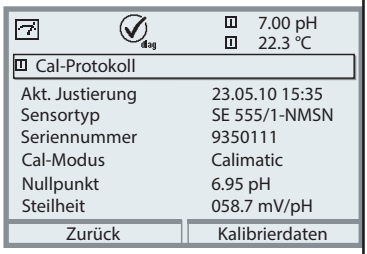
Diagnosefunktionen Memosens PH

Informationen zum allgemeinen Status des Meßsystems
Menüauswahl: Diagnose

Menü	Display	Diagnosefunktionen
diag		**Diagnose aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favoriten" gesetzte Funktionen können direkt aus dem Meßmodus heraus aufgerufen werden.
		**Aktuelle Meldungsliste** Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.
	 auslösendes Modul: • Meldung aktiviert ◦ Meldung deaktiviert	**Logbuch** Zeigt die letzten 50 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich. Erweitertes Logbuch: SmartMedia-Card (SW 3400-104)

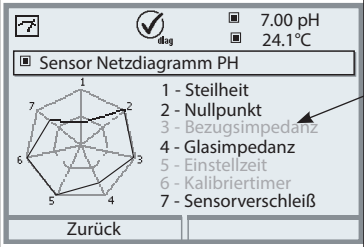
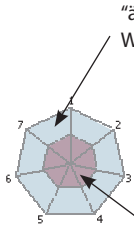
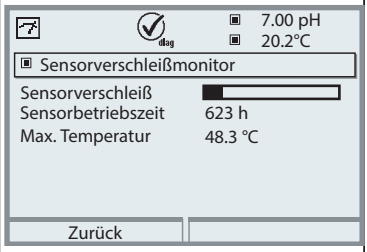
Diagnose Memosens PH

Sensormonitor, Cal-Protokoll

Menü	Display	Sensormonitor, Cal-Protokoll
diag		**Sensormonitor** Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Meßwerte. Wichtige Funktion zu Diagnose und Validierung.
		**Cal-Protokoll** Daten der letzten Justierung/Kalibrierung (Erstellung der Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP/GMP) (Datum, Uhrzeit, Kalibrierablauf, Nullpunkt und Steilheit, Isothermenspannung, Angaben zu Kalibrierpuffern und Einstellzeiten)

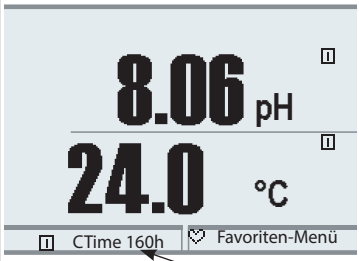
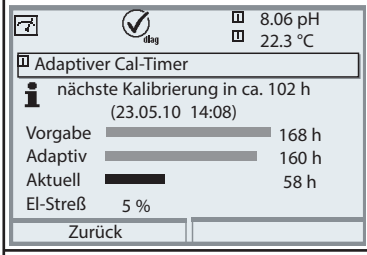
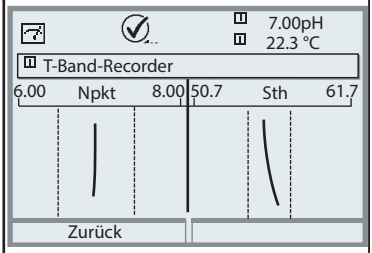
Diagnose Memosens PH

Sensor Netzdiagramm PH, Sensorverschleiß

Menü	Display	Sensor Netzdiagramm PH, Sensorverschleiß
diag		**Sensor Netzdiagramm** Grafische Darstellung der aktuellen Sensorparameter. Auf einen Blick können Toleranzüberschreitungen wahrgenommen werden. Parameter im kritischen Bereich blinken. Grau dargestellte Parameter sind im Parametriermenü ausgeschaltet oder entfallen für die aktuelle Sensorwahl. Die Toleranzgrenzen (Radius des “inneren Kreises”) können individuell verändert werden. Siehe Parametrierung / Sensordaten / Sensorüberwachung Details.
		
		**Sensorverschleiß** Anzeige von Sensorbetriebszeit und max. Temperatur während der Betriebszeit, grafische Darstellung des Sensorverschleißes gegenüber der theoretischen maximalen Betriebszeit.

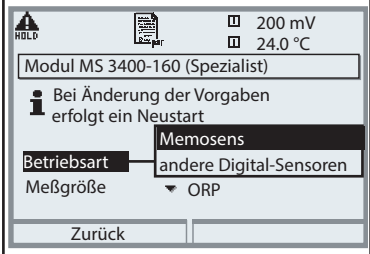
Diagnose Memosens PH

Kalibriertimer, Adaptiver Kalibriertimer, Toleranzband-Justage

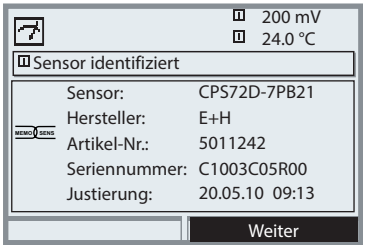
Menü	Display	Kalibriertimer, Toleranzbandrecorder
		**Kalibriertimer** Der Kalibriertimer erzeugt bei Ablauf einer vorzugebenden Zeit (Parametrierung, Memosens PH, Cal-Voreinstellung) eine Warnmeldung als Hinweis auf erforderliche Neukalibrierung. Die bereits abgelaufene Zeit kann aus dem Meßmodus heraus über Softkey angezeigt werden (Nebenanzeige: "CTime").
diag		**Adaptiver Kalibriertimer** In Abhängigkeit von Temperatur und pH-Wert wird der Zeitraum bis zur nächsten Kalibrierung automatisch verkürzt; alte Meßkette = Timer läuft schneller ab.
		**Toleranzband-Justage** Zusatzfunktion SW 3400-005. Aufzeichnung der Toleranzbereiche für Nullpunkt und Steilheit über der Zeit. Wenn die bei einer Kalibrierung ermittelten Daten die Toleranzgrenzen überschreiten, wird die Kalibrierung als Justierung übernommen. Die Anzeige erfolgt grafisch bzw. als Liste. Das Toleranzband (Nullpunkt, Steilheit) wird in der Parametrierung vorgegeben (Memosens PH, Cal-Voreinstellung).

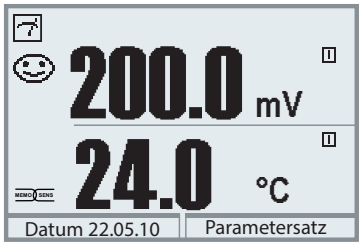
Parametrierung Memosens ORP

Betriebsart und Meßgröße (ORP) festlegen.
Hinweis: Betriebszustand "HOLD" aktiv

Menü	Display	Parametrierung
par		**Betriebsart und Meßgröße auswählen** Auswahl: Parametrierung/Modul MS 3400-160/Betriebsart: Memosens, Meßgröße: ORP. Nach Wechsel der Betriebsart bzw. der Meßgröße (oder der erstmaligen Vorgabe) erfolgt automatisch ein Neustart, damit das System sich neu initialisieren kann.

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort nach dem Neustart auf dem Display:



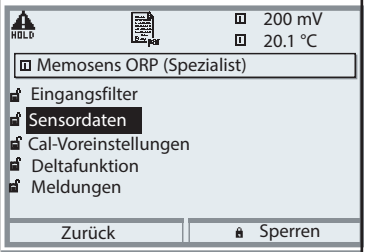
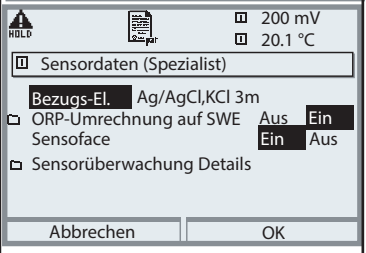
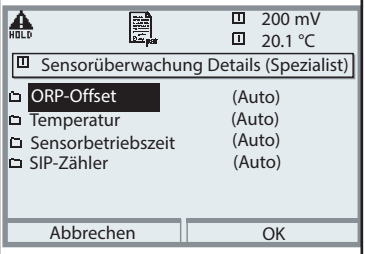


Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Meßbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung Memosens ORP

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

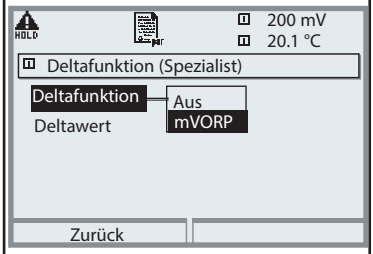
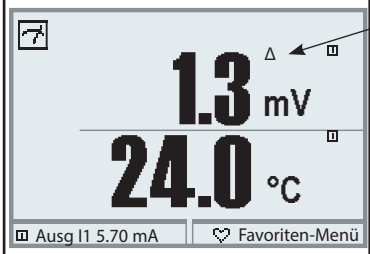
Menü	Display	Parameterauswahl
		**Sensordaten** Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.
		**Sensoface** gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors (Auswertung der Sensordaten).
		**Sensorüberwachung Details** Erscheinen die Einträge als "(Auto)", so können die Daten eingesehen, aber nicht verändert werden. Die Werte werden grau angezeigt.
		Meldungen Bei Toleranzüberschreitung kann eine Meldung (wahlweise "Ausfall" oder "Wartungsbedarf") ausgelöst werden. Die Toleranzgrenzen werden vom Sensor vorgegeben und sind auf dem Display grau dargestellt.

Parametrierung Memosens ORP

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfilter		
Impulsunterdrückung	Aus	Ein, Aus
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Sensor-Parameter		Vorgabe SIP-Zyklen und Sensorbetriebszeit
Cal-Voreinstellung		
Kalibriertimer Überwachung	Auto: 0168h	Auto, Aus, Individuell
ORP-Kontrolle:	Prüfzeit 10 s Prüfdifferenz 10 mV	Aus, Ein
Deltafunktion		
Deltafunktion	Aus	Aus, ORP
Meldungen		
Meldungen ORP-Wert	Aus	Aus, Grenzen variabel

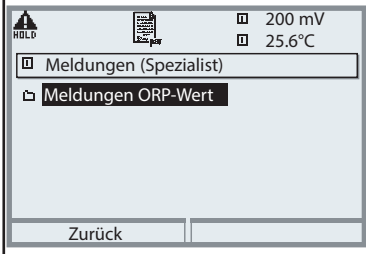
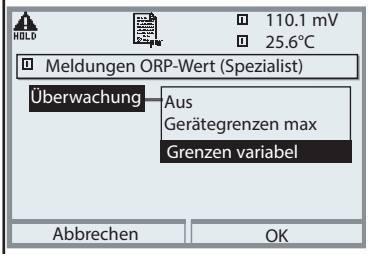
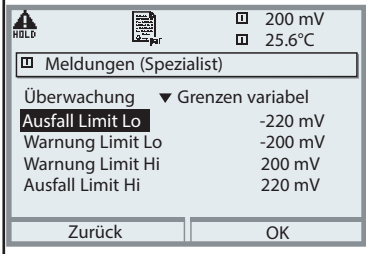
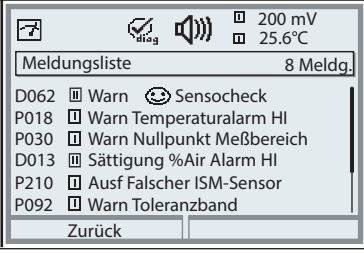
Parametrierung Memosens ORP

Deltafunktion
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Deltafunktion
par	 	**Deltafunktion** Bei Vorgabe eines Deltawertes bildet das Meßsystem die Differenz Ausgangswert = Meßwert - Deltawert Alle Ausgänge werden vom Ausgangswert gesteuert, die Anzeigen stellen den Ausgangswert dar. Wenn die Deltafunktion eingeschaltet ist, erscheint im Meßmodus "Δ" im Display.

Parametrierung Memosens ORP

Meldungen
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Meldungen
par	  	**Meldungen** Alle vom Meßmodul ermittelten Parameter können Meldungen erzeugen. **Gerätegrenzen max:** Meldungen werden erzeugt , wenn die Meßgröße (z.B. mV-Wert) außerhalb des Meßbereiches liegt. Das Symbol "Ausfall" erscheint im Display, der NAMUR-Kontakt Ausfall wird aktiviert (Modul BASE, Liefereinstellung: Kontakt K4, Ruhekontakt). Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar). **Grenzen variabel:** Für die Meldungen "Ausfall" bzw. "Warnung" können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird. **Displaysymbole Meldungen:** Ausfall (Ausfall Limit HiHi/LoLo) Wartung (Warnung Limit Hi/Lo) Grenzwertanzeige (hier: unterer Bereich)
diag		**Diagnose-Menü** Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.

Kalibrierung/Justierung Memosens ORP

ORP-Kalibrierung/Justierung

ORP-Kalibrierung/Justierung
Mit einer Redox-Pufferlösung kann die Spannung einer Redoxmeßkette justiert werden. Dabei wird die Spannungsdifferenz zwischen der gemessenen Spannung und der Spannung der Kalibrierlösung festgestellt. Diese Spannungsdifferenz ist auf der Flasche der Kalibrierlösung aufgedruckt und ist definiert als Spannung zwischen der Redoxelektrode und einer bestimmten Bezugselektrode. Der ermittelte Differenzwert wird im Memosens-Sensor gespeichert.

Beispiele: 220 mV Pt gegen Ag/AgCl, KCl 3 mol/l
427 mV Pt gegen SWE

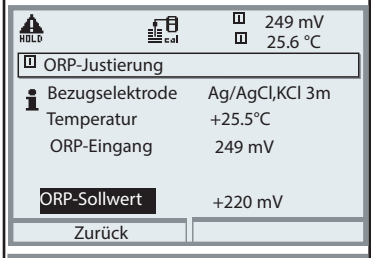
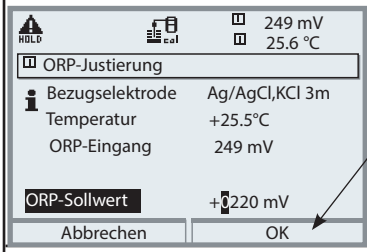
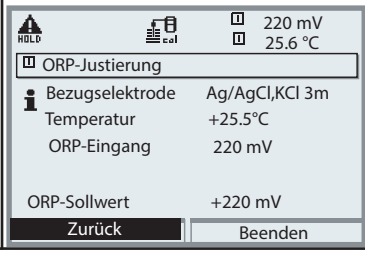
Bei der Messung wird diese Differenz zur Meßspannung addiert.

$mV_{ORP} = mV_{Mes} + \Delta mV$

mV_{ORP} = angezeigte Redoxspannung (ORP-Meßwert)
mV_{Mes} = direkte Meßkettenspannung (ORP-Eingang, siehe Sensormonitor)
ΔmV = Delta-Wert, vom Gerät bei der Kalibrierung ermittelt

Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode (SWE)
Das Redoxpotential kann auch automatisch bezogen auf die Standard-Wasserstoffelektrode (SWE) kalibriert werden. Der Temperaturgang der Bezugselektrode wird automatisch berücksichtigt.

Bezugselektrodentyp:
Ag/AgCl, KCl 3 mol/l (Silber/Silberchlorid)

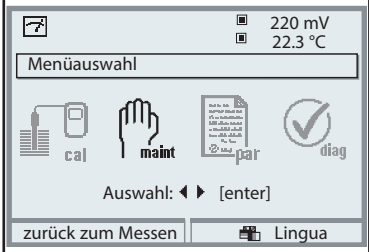
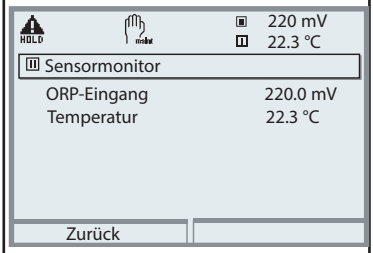
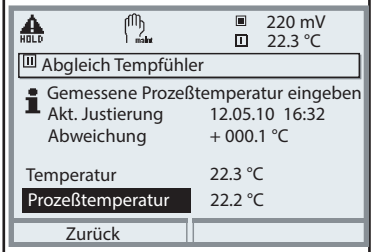
Menü	Display	ORP-Justierung
cal		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Meßkette in Kalibriermedium tauchen und Stabilität des ORP-Meßwertes abwarten. Den ORP-Sollwert (Flasche) eingeben.
		**Achtung Bezug beachten!** (wie parametriert) Mit "**OK**" bestätigen.
		Beenden der Justierung mit Softkey bzw. **enter**. Der ermittelte Differenzwert wird im Memosens-Sensor gespeichert.

Temperaturabhängigkeit gemessen gegen SWE (Standard-Wasserstoffelektrode)

Temperatur [°C]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]
0	224
10	217
20	211
25	207
30	203
40	196
50	188
60	180
70	172
80	163

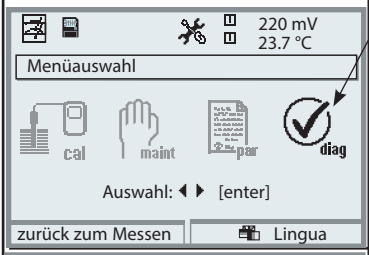
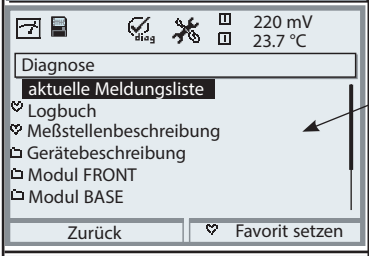
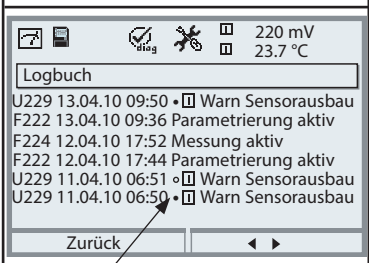
Wartung Memosens ORP

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
maint		**Wartung aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl (im Lieferzustand): 2958 Anschließend das Modul MS 3400-160 und den zugehörigen Sensor Memosens ORP wählen.
		**Sensormonitor** zur Validierung des Sensors und der gesamten Meßwertverarbeitung.
		**Abgleich Temperaturfühler** Diese Funktion dient dazu, die individuelle Toleranz des Temperaturfühlers abzugleichen, um die Genauigkeit der Temperaturmessung zu erhöhen. Der Abgleich darf nur erfolgen, wenn eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer erfolgt! Der Meßfehler des Vergleichsthermometers sollte unter 0,1 °C liegen. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen! Der Korrekturwert wird im Memosens gespeichert.

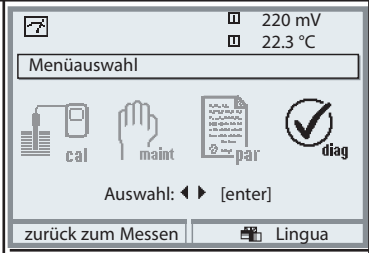
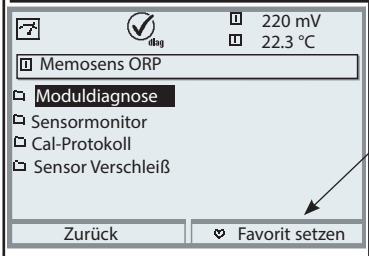
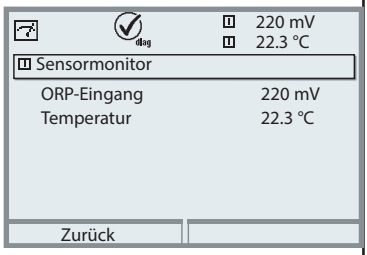
Diagnosefunktionen Memosens ORP

Informationen zum allgemeinen Status des Meßsystems
Menüauswahl: Diagnose

Menü	Display	Diagnosefunktionen
diag		**Diagnose aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		Das Menü "Diagnose" gibt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen. Als "Favoriten" gesetzte Funktionen können direkt aus dem Meßmodus heraus aufgerufen werden.
		Aktuelle Meldungsliste Zeigt gerade aktive Warnungs- oder Ausfall-Meldungen im Klartext.
		**Logbuch** Zeigt die letzten 50 Ereignisse mit Datum und Uhrzeit, z. B. Kalibrierungen, Warnungs- und Ausfallmeldungen, Hilfsenergieausfall usw. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich. **Erweitertes Logbuch:** SmartMedia-Card (SW 3400-104)

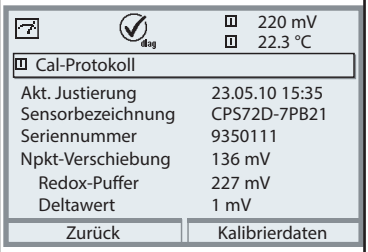
Diagnose Memosens ORP

Sensormonitor

Menü	Display	Sensormonitor
diag		**Diagnose aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste menu: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Memosens ORP wählen.
		Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. Als “Favorit” gesetzte Meldungen können direkt aus dem Meßmodus heraus über Softkey aufgerufen werden. Einstellung: Parametrierung / Systemsteuerung / Matrix Funktionssteuerung.
		**Sensormonitor** Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Meßwerte. Wichtige Funktion zu Diagnose und Validierung.

Diagnose Memosens ORP

Cal-Protokoll

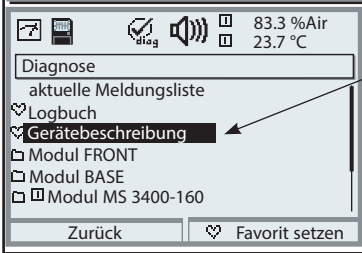
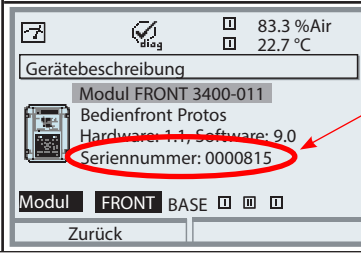
Menü	Display	Cal-Protokoll
diag		**Cal-Protokoll** Daten der letzten Justierung/Kalibrierung (Erstellung der Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP/GMP) (Datum, Uhrzeit, Kalibrierablauf, Nullpunkt, Angaben zu Redox-Puffer und Anzahl bisheriger Kalibrierungen)

Memosens OXY (TAN erforderlich)

SW3400-015: Oxy-Messung
SW3400-016: Oxy-Spurenmessung

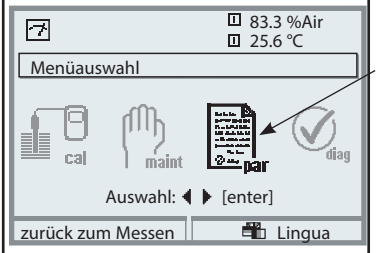
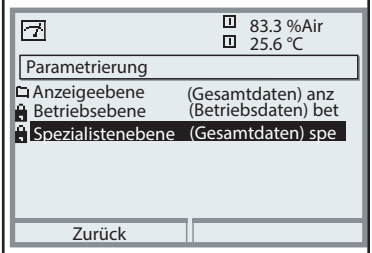
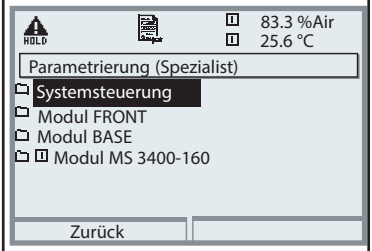
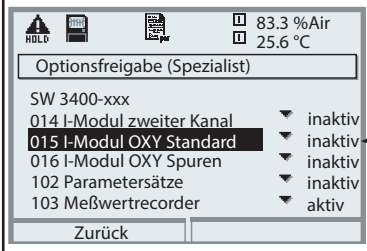
Der Anschluß von Memosens OXY-Sensoren an das Modul MS 3400(X)-160 erfordert die Zusatzfunktion SW3400-015. Für die Sauerstoff-Spurenmessung ist die Zusatzfunktion SW3400-016 erforderlich.
Die Zusatzfunktionen sind gerätebezogen. Bei Bestellung einer Zusatzfunktion muß daher neben der Bestellnummer dieser Funktion auch die Seriennummer des Moduls FRONT angegeben werden.
(Im Modul FRONT befindet sich die Systemsteuerung von Protos).
Der Hersteller liefert daraufhin eine TAN (Transaktionsnummer), welche die Freischaltung der Zusatzfunktion ermöglicht.

Die Seriennummer des Moduls FRONT

Menü	Display	Seriennummer Modul FRONT
diag		**Menüauswahl** Diagnose aufrufen. Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Diagnose** Gerätebeschreibung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Gerätebeschreibung** Geben Sie diese Seriennummer bei der Bestellung einer Zusatzfunktion an.

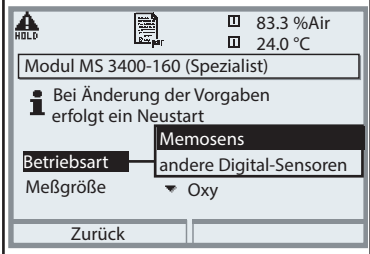
Zusatzfunktion aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Optionsfreigabe
Hinweis: Die TAN zur Freischaltung einer Zusatzfunktion gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer (siehe vorige Seite)

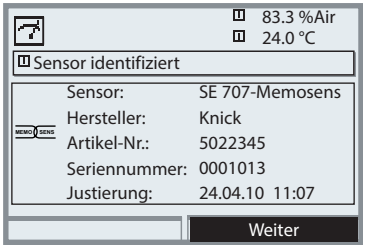
Menü	Display	Zusatzfunktion aktivieren
par		**Menüauswahl** Parametrierung aufrufen. Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Parametrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Parametrierung** Spezialistenebene mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Paßzahl eingeben (Paßzahl im Lieferzustand: 1989).
		Systemsteuerung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Optionsfreigabe mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen.
		**Optionsfreigabe** Wählen Sie die freizuschaltende Zusatzfunktion. Option auf "aktiv" setzen; die TAN wird abgefragt (Hinweis: Die TAN gilt nur für das Gerät mit der zugehörigen Seriennummer, siehe vorige Seite). Nach Eingabe der TAN ist die Option verfügbar.

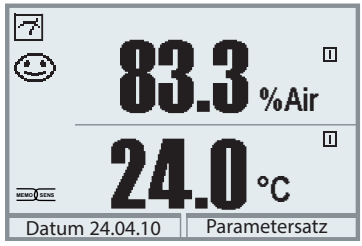
Parametrierung Memosens OXY

Betriebsart und Meßgröße (Oxy) festlegen.
Achtung: Funktion muß über TAN freigeschaltet werden
Hinweis: Betriebszustand "HOLD" aktiv

Menü	Display	Parametrierung
par		**Betriebsart und Meßgröße auswählen** Auswahl: Parametrierung/Modul MS 3400-160/Betriebsart: Memosens, Meßgröße: OXY. Nach Wechsel der Betriebsart bzw. der Meßgröße (oder der erstmaligen Vorgabe) erfolgt automatisch ein Neustart, damit das System sich neu initialisieren kann.

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort nach dem Neustart auf dem Display:



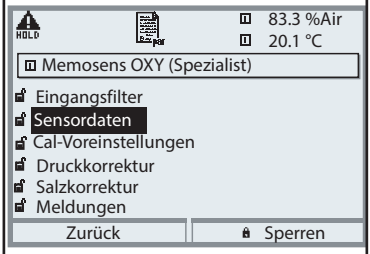
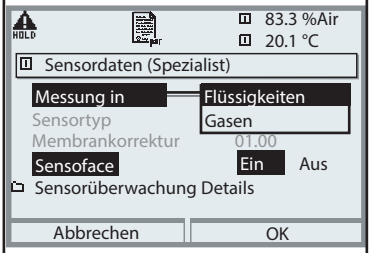
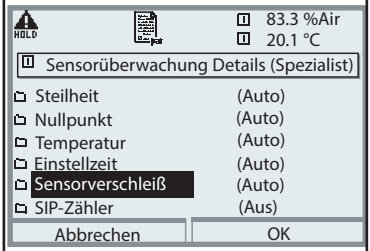


Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Das betrifft zum Beispiel Meßbereich, Nullpunkt und Steilheit des Sensors. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt. Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.

Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung Memosens OXY

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv.

Menü	Display	Parameterauswahl
		**Sensordaten** Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.
		**Sensoface** gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Meßmodus ein Piktogramm ☺ (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Große Abweichungen werden signalisiert. Sensoface überwacht: Steilheit, Nullpunkt, Einstellzeit und Sensorverschleiß. Wenn das "Sensoface"-Symbol auf dem Display erscheinen soll, muß das in der Parametrierung aktiviert werden (Abbildung links).
		**Sensorüberwachung Details** Erscheinen die Einträge als "(Auto)", so können die Daten eingesehen, aber nicht verändert werden. Die Werte werden grau angezeigt. Zusätzlich können Werte bis zum Auslösen einer Meldung vorgegeben werden für SIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.

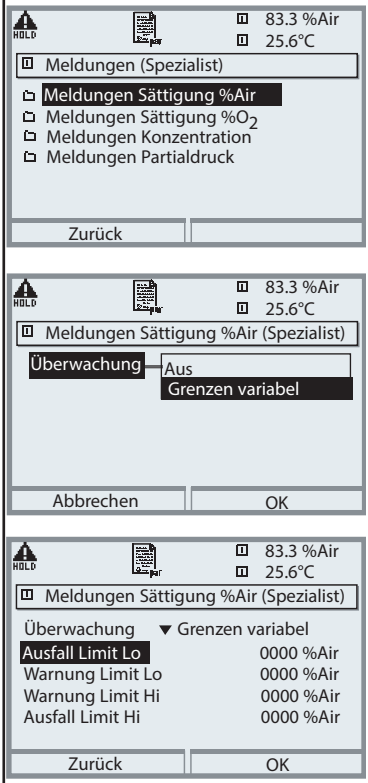
Parametrierung Memosens OXY

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv.

Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfilter		
Impulsunterdrückung	Schwach	Aus, Schwach, Mittel, Stark
Eingangsfilter	010 s	xxx s (Eingabe)
Sensordaten		
Messung in	Flüssigkeiten	Flüssigkeiten, Gasen
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Sensor-Parameter		Vorgabe SIP-Zyklen und Sensorbetriebszeit
Cal-Voreinstellung		
Produktkalibrierung	%Air	Sat (%Air), Conc (mg/l, µg/l, ppm, ppb),
		p´ (mmHg, mbar)
Kalibriertimer		
- Überwachung	Auto	Aus, Auto, Individuell
- Kalibriertimer	0000 h	Auto: 168 h, sonst Eingabe (xxxx h)
Druckkorrektur		
Drucktransmitter	Absolut	Absolut, Differenz
I-Eingang	4 ... 20 mA	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
Anfang 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
Ende 20 mA	9999 mbar	xxxx mbar
Druck beim Messen	manuell	manuell (Vorgabe1013 mbar), extern
Druck beim Kalibrieren	manuell	manuell (Vorgabe1013 mbar), extern
Salzkorrektur		
Eingabe	Salinität	Salinität, Chlorinität, Leitfähigkeit (je nach Auswahl 00.00 g/kg bzw. 0.000 µS/cm)
Meldungen Flüssigkeit (Meldungen Gas mit * gekennzeichnet)		
Meldungen Sättigung %Air	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen Sättigung $\%O_2$	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen Konzentration*	Aus	Aus, Grenzen variabel
Meldungen Partialdruck*	Aus	Aus, Grenzen variabel

Parametrierung Memosens OXY

Meldungen
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Meldungen
par		**Meldungen** Alle vom Meßmodul ermittelten Parameter können Meldungen erzeugen. **Gerätegrenzen max:** Meldungen werden erzeugt , wenn die Meßgröße (z.B. Sättigungswert) außerhalb des Meßbereiches liegt. Das Symbol "Ausfall" erscheint im Display, der NAMUR-Kontakt Ausfall wird aktiviert (Modul BASE, Liefereinstellung: Kontakt K4, Ruhekontakt). Die Stromausgänge können eine 22-mA-Meldung ausgeben (parametrierbar). **Grenzen variabel:** Für die Meldungen "Ausfall" bzw. "Warnung" können Ober- und Untergrenzen definiert werden, bei denen eine Meldung erzeugt wird. **Displaysymbole Meldungen:** Ausfall (Ausfall Limit HiHi/LoLo) Wartung (Warnung Limit Hi/Lo) Grenzwertanzeige (hier: unterer Bereich)
diag		**Diagnose-Menü** Wechseln Sie zum Diagnose-Menü, wenn die Symbole "Wartung" oder "Ausfall" im Display blinken. Die Meldungen werden im Menüpunkt "Meldungsliste" angezeigt.

Kalibrierung / Justierung Memosens OXY

Hinweis: Der Betriebszustand HOLD ist aktiv für das jeweils kalibrierte Modul, die Stromausgänge verhalten sich entsprechend ihrer Parametrierung

Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos z.B. zur Vorkalibrierung im Labor sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

Möglichkeiten der Kalibrierung/Justierung

- Automatische Kalibrierung an Wasser/Luft
- Produktkalibrierung (Sättigung/Konzentration/Partialdruck)
- Dateneingabe
- Nullpunktkorrektur

- **Kalibrierung:**Feststellung der Abweichung ohne Verstellung
- **Justierung:** Feststellung der Abweichung mit Verstellung

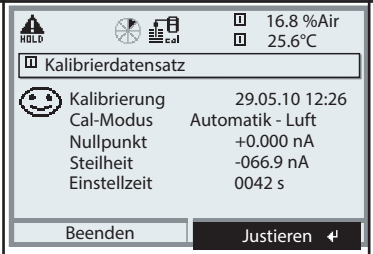
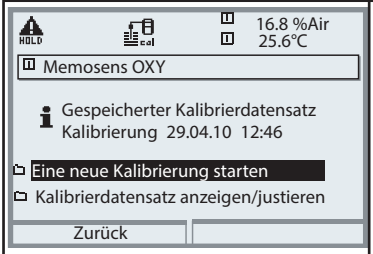
Achtung:
Ohne Justierung liefert jedes Sauerstoff-Meßgerät einen ungenauen oder falschen Meßwert! Nach Austausch des Sensors, des Elektrolyten oder der Sensormembran muß eine Kalibrierung durchgeführt werden.
Die ermittelten Werte sind durch Justierung für die Berechnung der Meßgrößen (Meßwertanzeige, Ausgangssignale) zu übernehmen!

Vorgehensweise
Jeder Sauerstoffsensor hat eine individuelle Steilheit und einen individuellen Nullpunkt. Beide Werte ändern sich z. B. durch Alterung. Um eine ausreichende Meßgenauigkeit bei der Sauerstoff-Messung zu erzielen, muß eine regelmäßige Anpassung an die Sensordaten (Justierung) erfolgen.

Sensorwechsel (Erstkalibrierung)
Wenn der Sensor, der Elektrolyt oder die Sensormembran ausgetauscht wurde, sollte eine Erstkalibrierung durchgeführt werden. Bei einer Erstkalibrierung werden die Sensordaten als Referenzwerte für die Statistik abgespeichert.
Im Diagnosemenü "Statistik" werden für die drei letzten Kalibrierungen die Differenzen von Nullpunkt, Steilheit, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit angezeigt, bezogen auf die Referenzwerte der Erstkalibrierung. Damit können das Driftverhalten und die Alterung des Sensors beurteilt werden.

Justierung Memosens OXY

Eine Justierung ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Werte. Die während der Kalibrierung ermittelten Werte für Nullpunkt und Steilheit werden im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für Memosens OXY abrufbar).
Diese Werte sind bei der Berechnung der Meßgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird.
Durch die Vergabe von Paßzahlen kann sichergestellt werden, daß eine Justierung nur durch berechtigte Personen (Spezialist) erfolgen kann.
Der Operator kann vor Ort die aktuellen Sensordaten durch eine Kalibrierung prüfen und den Spezialisten bei Abweichungen benachrichtigen.
Zur Vergabe von Zugriffsrechten (Paßzahlen) und lückenloser Aufzeichnung "Audit Trail" kann die Zusatzfunktion SW 3400-107 eingesetzt werden (Datenaufzeichnung und Sicherung nach FDA 21 CFR Part 11).

Menü	Display	Justierung nach Kalibrierung
cal		**Spezialist** Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden im Sensor gespeichert und zur Berechnung der Meßgrößen übernommen.
		**Bediener** (ohne Spezialistenrechte) Nach der Kalibrierung in den Meßmodus wechseln, Spezialisten informieren. Der Spezialist sieht alle Angaben zur letzten Kalibrierung bei erneutem Aufruf (Menü Kalibrierung, Modul auswählen) und kann die Werte übernehmen bzw. neu kalibrieren.

Justierung Memosens OXY

Empfehlungen zur Kalibrierung
Empfehlenswert ist immer eine Kalibrierung an Luft. Luft ist – im Vergleich zu Wasser – ein leicht handhabbares, stabiles und damit sicheres Kalibriermedium. Allerdings muß der Sensor für eine Kalibrierung an Luft meist ausgebaut werden. In gewissen Prozessen ist ein Ausbau des Sensors zum Kalibrieren nicht möglich. Hier muß direkt im Medium (z. B. unter Zuleitung von Begasungsluft) kalibriert werden.
In Anwendungen, wo die Konzentration gemessen wird, wird hingegen vorteilhaft an Luft kalibriert.

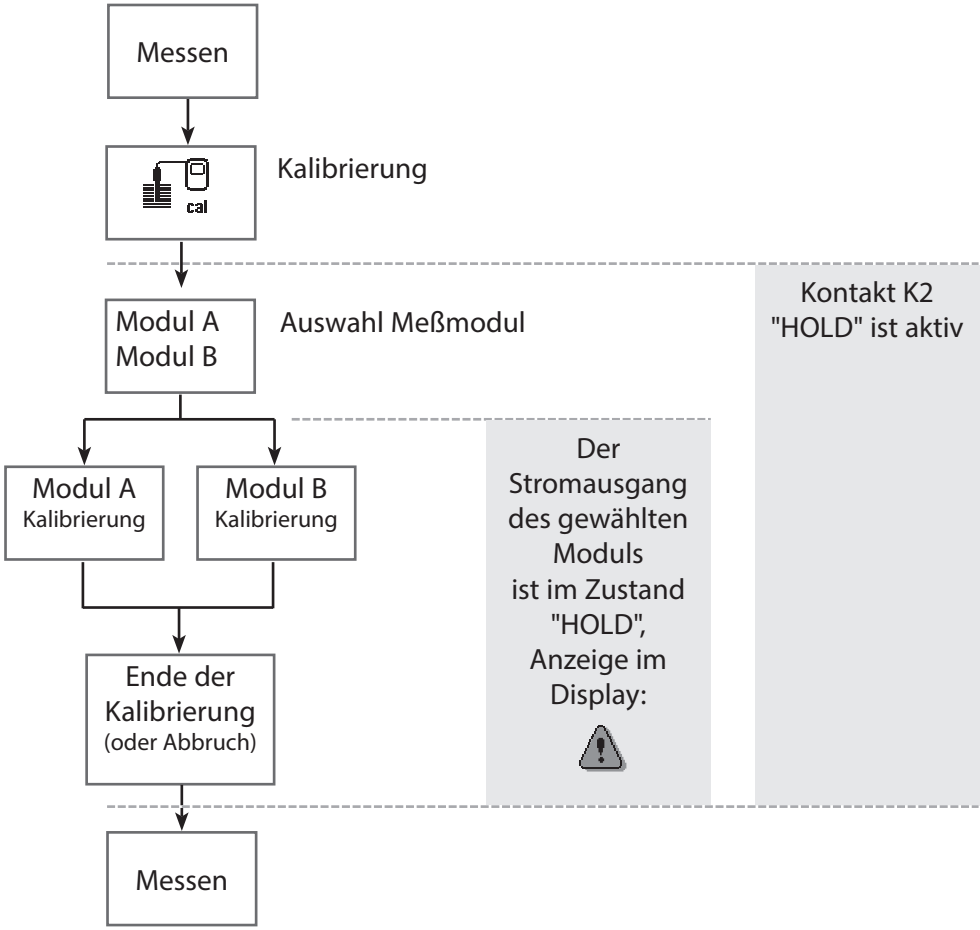
Oft gebrauchte Kombination Meßgröße / Kalibriermodus

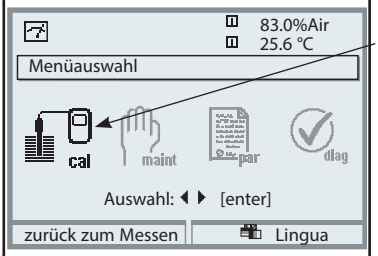
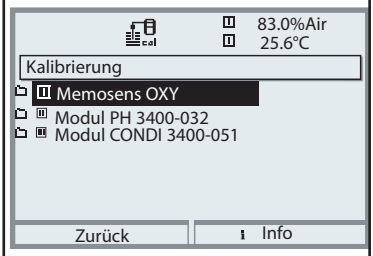
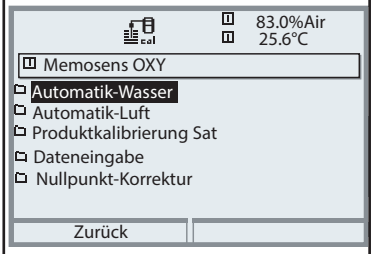
Messung	Kalibrierung
Sättigung	Wasser
Konzentration	Luft

Bei Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Meßmedium benötigt der Sensor vor und nach dem Kalibrieren eine Angleichzeit von einigen Minuten im jeweiligen Medium, um stabile Meßwerte zu liefern. Die Art der Kalibrierdruckerfassung wird in der Parametrierung voreingestellt

HOLD-Funktion beim Kalibrieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren



Menü	Display	Kalibrierablauf auswählen
cal		**Kalibrierung aufrufen** Taste **menu**: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen, Paßzahl 1147 (Paßzahl ändern: Parametrierung/ Systemsteuerung/Paßzahl-Eingabe).
		Kalibrierung: "Memosens OXY" auswählen
		Wählen Sie einen Kalibrierablauf: • Automatik-Wasser • Automatik-Luft • Produktkalibrierung Sättigung (Konzentration/Partialdruck) • Dateneingabe • Nullpunkt-Korrektur Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken Softkey "zurück". **Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE)

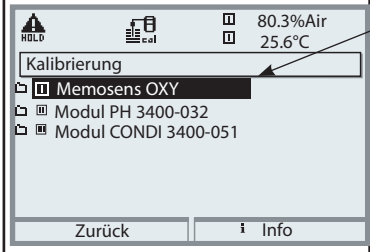
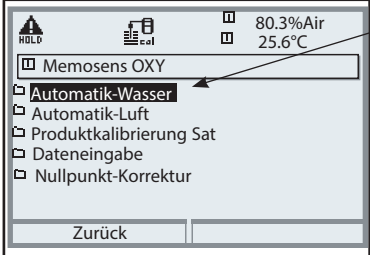
Kalibrierung / Justierung Memosens OXY

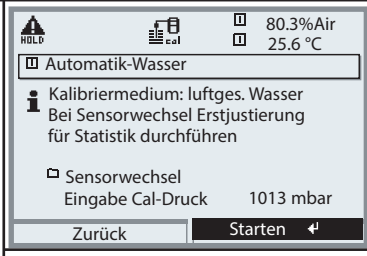
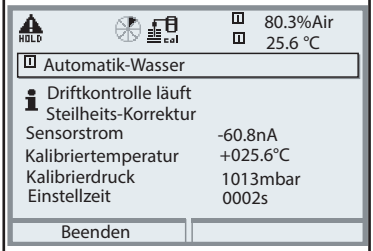
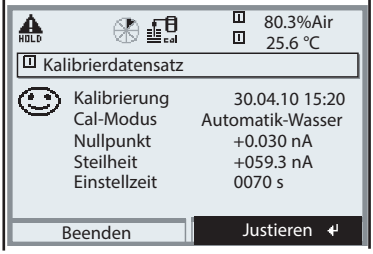
Automatische Kalibrierung in Wasser

Die automatische Kalibrierung in Wasser
Die Steilheitskorrektur erfolgt mit dem Sättigungswert (100 %) bezogen auf die Sättigung mit Luft.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
Auf eine ausreichende Anströmung des Sensors achten (siehe Technische Daten der Sauerstoffsensoren)! Das Kalibriermedium muß sich im Gleichgewichtszustand mit Luft befinden. Der Sauerstoffaustausch zwischen Wasser und Luft läuft sehr langsam ab. Es dauert daher relativ lange, bis Wasser mit Luftsauerstoff gesättigt ist. Bei Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Meßmedium benötigt der Sensor vor und nach dem Kalibrieren eine Angleichzeit von einigen Minuten.

Menü	Display	Auswahl Kalibriermodus
cal		**Auswahl:** Memosens OXY Das Gerät ist im Betriebszustand HOLD, zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE, OUT). Bestätigen mit **enter**
		Auswahl Kalibrierablauf “Automatik-Wasser” Sensor ausbauen und in Kalibriermedium einbringen (luftgesättigtes Wasser), auf ausreichende Anströmung achten. Bestätigen mit **enter**

Menü	Display	Automatische Kalibrierung in Wasser
cal		Anzeige des ausgewählten Kalibriermediums (luftges. Wasser) Eingabe Cal-Druck, falls "manuell" parametriert wurde. Starten mit Softkey bzw. **enter**
		Driftkontrolle. Anzeige während der Kalibrierung • Sensorstrom • Kalibriertemperatur • Kalibrierdruck und • Einstellzeit. Die Wartezeit kann mit **enter** verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte!). Die Einstellzeit gibt an, wie lange der Sensor braucht, bis das Sensorsignal stabil ist. Falls das Signal oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach 2 min. abgebrochen. Kalibrierung muß erneut gestartet werden. Wenn erfolgreich, Sensor wieder in den Prozeß einbringen, Beenden der Kalibrierung mit Softkey bzw. **enter**
		**Justierung** Die während der Kalibrierung ermittelten Werte können durch eine Justierung für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und im Sensor gespeichert werden.

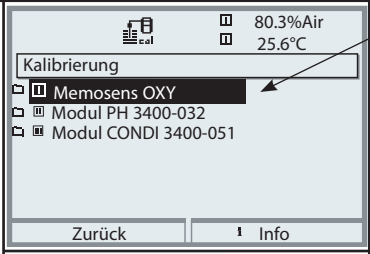
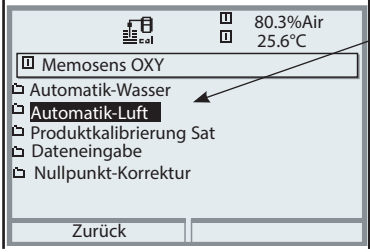
Kalibrierung / Justierung Memosens OXY

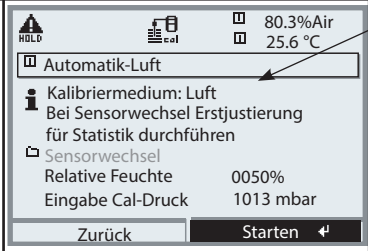
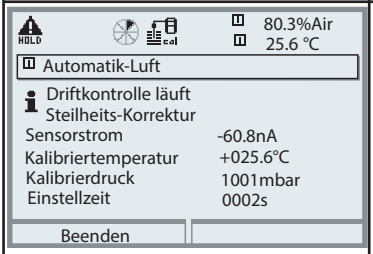
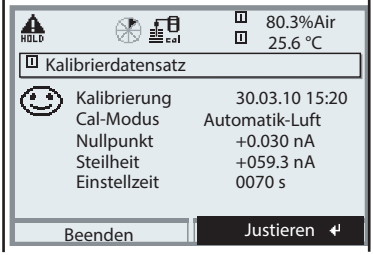
Automatische Kalibrierung an Luft

Die automatische Kalibrierung an Luft
Die Steilheitskorrektur erfolgt mit dem Sättigungswert (100 %), analog zur Sättigung von Wasser mit Luft. Da diese Analogie genau nur für wasserdampfgesättigte Luft (100 % relative Feuchte) gilt, oft aber mit Luft geringerer Feuchte kalibriert wird, wird als Vorgabewert zusätzlich die relative Feuchte der Kalibrierluft benötigt. Wenn die relative Feuchte der Kalibrierluft nicht bekannt ist, gelten näherungsweise folgende Richtwerte für eine hinreichend genaue Kalibrierung:

- Umgebungsluft: 50 % rel. Feuchte (mittlerer Wert)
- Flaschengas (synthetische Luft): 0 % rel. Feuchte

Achtung!
Die Sensormembran muß trocken sein. Während der Kalibrierung müssen Temperatur und Druck konstant bleiben. Bei Temperaturunterschied zwischen Kalibrier- und Meßmedium benötigt der Sensor vor und nach dem Kalibrieren eine Angleichzeit von einigen Minuten.

Menü	Display	Auswahl Kalibriermodus
		**Auswahl:** Memosens OXY Das Gerät ist im Betriebszustand HOLD, zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE, OUT). Bestätigen mit **enter**.
		Auswahl Kalibrierablauf “Automatik-Luft” Sensor ausbauen und an Luft bringen. Bestätigen mit **enter**.

Menü	Display	Automatische Kalibrierung an Luft
cal		Kalibriermedium: Luft Wahl: Erstjustierung Eingabe rel. Feuchte z.B.: • Umgebungsluft: 50 % • Flaschengas: 0 % Eingabe Cal-Druck, falls “manuell” parametriert wurde. Starten mit Softkey bzw. **enter**
		Driftkontrolle. Anzeige während der Kalibrierung • Sensorstrom, Kalibriertemperatur, Kalibrierdruck und Einstellzeit. Die Wartezeit kann mit “Beenden” verkürzt werden (ohne Driftkontrolle: reduzierte Genauigkeit der Kalibrierwerte!). Die Einstellzeit gibt an, wie lange der Sensor braucht, bis das Sensorsignal stabil ist. Falls das Signal oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen. Kalibrierung muß erneut gestartet werden. Wenn erfolgreich, Sensor wieder in den Prozeß einbringen. Beenden der Kalibrierung mit Softkey bzw. **enter**
		**Justierung** Die während der Kalibrierung ermittelten Werte können durch eine Justierung für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und im Sensor gespeichert werden.

Kalibrierung/Justierung Memosens OXY

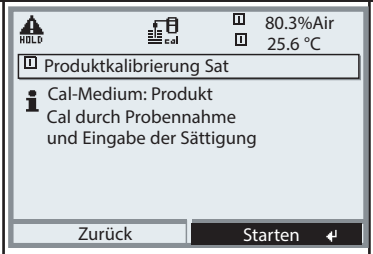
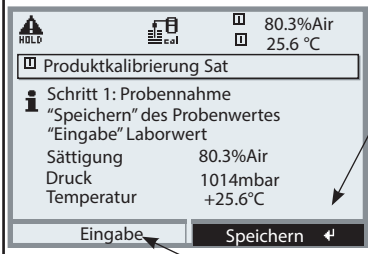
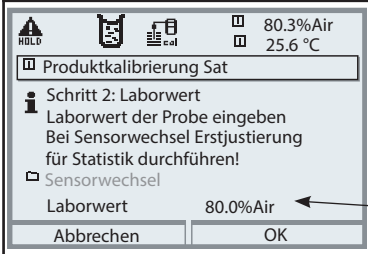
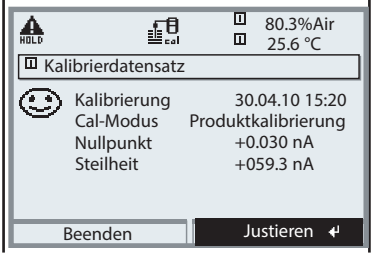
Produktkalibrierung (Sättigung, Konzentration, Partialdruck [hPa, mmHg] – Voreinstellung im Menü Parametrierung / Cal-Voreinstellung)

Produktkalibrierung (Kalibrierung durch Probennahme)
Wenn ein Ausbau des Sensors – z. B. aus Sterilitätsgründen – nicht möglich ist, kann die Steilheit des Sensors durch "Probennahme" kalibriert werden. Dazu wird der aktuelle Meßwert "Sättigung" des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach z.B. mit einem portablen Gerät einen Vergleichswert bestimmen. Der Vergleichswert wird in das Meßsystem eingegeben. Aus der Differenz zwischen Meßwert und Vergleichswert errechnet Protos die Korrekturwerte des Sensors. Bei kleinen Sättigungswerten korrigiert Protos den Nullpunkt, bei großen Werten die Steilheit.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
Der Vergleichswert muß bei prozeßnahen Temperatur- und Druckbedingungen gemessen werden.

Menü	Display	Produktkalibrierung
cal	72.5 % 25.6 °C Kalibrierung Memosens OXY Zurück Info	**Auswahl:** Memosens OXY Das Modul ist im Betriebszustand HOLD, zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit **enter**.
	72.5 % 25.6 °C Memosens OXY Automatik-Wasser Automatik-Luft Produktkalibrierung Sat Dateneingabe Nullpunkt-Korrektur Zurück	Auswahl Kalibriermodus: "Produktkalibrierung". Voreinstellung Sat (bzw. Conc, p´) im Menü Parametrierung / Cal-Voreinstellung. Bestätigen mit **enter**.

Menü	Display	Produktkalibrierung Sättigung
cal		**Produktkalibrierung Sat** Die Produktkalibrierung erfolgt in 2 Schritten. Messung Vergleichswert (z.B. mit portablem Gerät) vorbereiten, starten mit Softkey bzw. **enter**
		**1. Schritt** Probe nehmen. Meßwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden gespeichert (Softkey bzw. **enter**). Zurück zur Messung mit **meas**. **Ausnahme:** Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden. Dann zu "Eingabe" wechseln.
		**2. Schritt** Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit OK bestätigen.
		**Justierung** Die während der Kalibrierung ermittelten Werte können durch eine Justierung für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und im Sensor gespeichert werden.

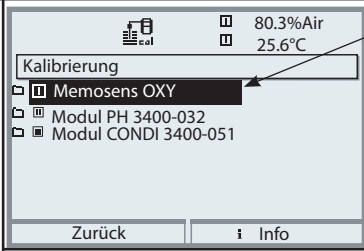
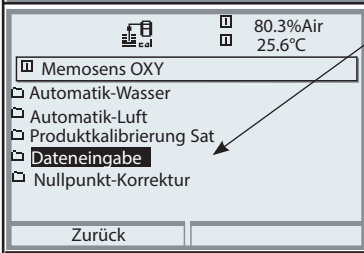
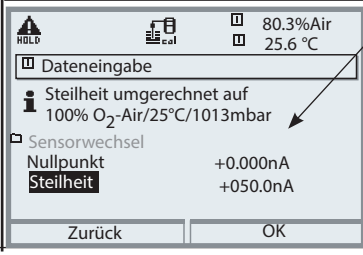
Kalibrierung / Justierung Memosens OXY

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Dateneingabe vorgemessener Sensoren
Eingabe der Werte für Steilheit und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25 °C, 1013 mbar.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Steilheit = Sensorstrom bei 100 % Luftsauerstoff, 25 °C, 1013 mbar

Menü	Display	Dateneingabe vorgemessener Sensoren
cal		**Auswahl:** Memosens OXY Bestätigen mit **enter**
		Auswahl Kalibrierablauf “Dateneingabe” Bestätigen mit **enter**
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Eingabe der Werte für Steilheit, Nullpunkt. Daten werden im Sensor gespeichert. Mit “OK” bestätigen.

Kalibrierung / Justierung Memosens OXY

Nullpunkt-Korrektur

Nullpunkt-Korrektur

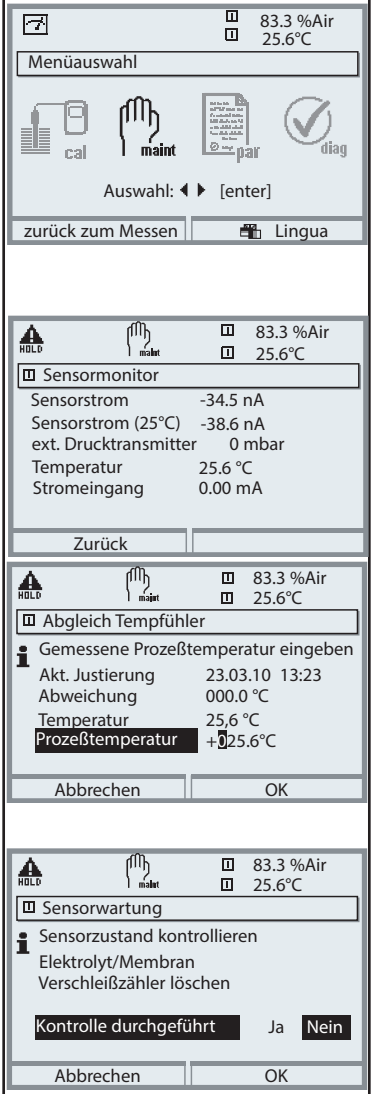
Für die Spurenmessung unter 500 ppb wird eine Kalibrierung des Nullpunktes empfohlen.

Wird eine Nullpunkt-Korrektur durchgeführt, dann sollte der Sensor mindestens 10 ... 60 min im Kalibriermedium verbleiben (CO_2-haltige Medien mindestens 120 min), um möglichst stabile, driftfreie Werte zu erhalten. Das Gerät führt während der Nullpunkt-Korrektur keine Driftkontrolle durch.

Menü	Display	Nullpunkt-Korrektur
cal	80.3%Air 25.6°C Kalibrierung Memosens OXY Modul PH 3400-032 Modul CONDI 3400-051 Zurück Info	**Auswahl:** Memosens OXY Das Gerät ist im Betriebszustand HOLD, zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (BASE). Bestätigen mit **enter**
	80.3%Air 25.6°C Memosens OXY Automatik-Wasser Automatik-Luft Produktkalibrierung Sat Dateneingabe Nullpunkt-Korrektur Zurück	Auswahl Kalibrierablauf “Nullpunkt-Korrektur” Bestätigen mit **enter**
	HOLD 80.3%Air 25.6 °C Nullpunkt-Korrektur Direkte Verschiebung des Sensor-Nullpunktes gemessener Sensorstrom -0.009nA Nullpunkt +0.000nA Abbrechen OK	Modul ist im Betriebszustand HOLD! Nullpunkt-Korrektur: Anzeige gemessener Sensorstrom. Eingabe Eingangsstrom für den Nullpunkt; dieser wird im Sensor gespeichert. Mit “OK” bestätigen.

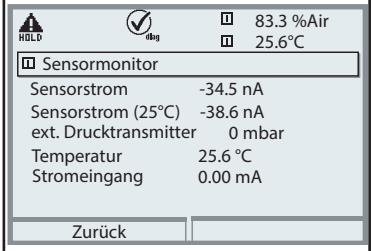
Wartung Memosens OXY

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich, Sensorwartung
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
maint		Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl 2958 (Paßzahl ändern: Parametrierung / Systemsteuerung / Paßzahl-Eingabe). Anschließend "Memosens OXY" wählen. **Sensormonitor** Während der Wartung ermöglicht es der Sensormonitor, den Sensor zu validieren, z. B. mit bestimmten Medien zu beaufschlagen und die Meßwerte dabei zu kontrollieren. **Abgleich Temperaturfühler** Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer (Meßfehler unter 0,1 °C). Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen! Der Abgleichwert wird im Memosens gespeichert. **Sensorwartung** Nach Kontrolle des Sensors oder z.B. nach Membran- oder Elektrolytwechsel wird hier der Verschleißzähler zurückgesetzt.

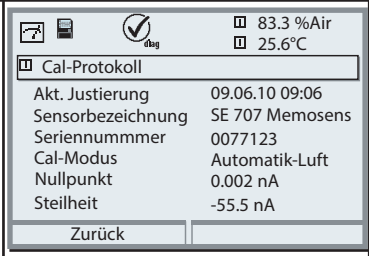
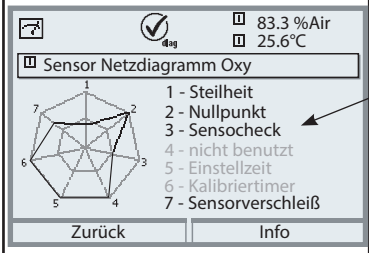
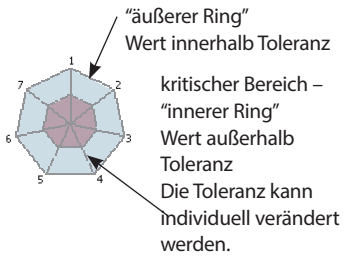
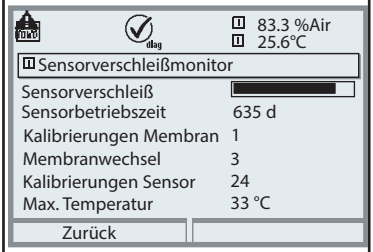
Diagnose Memosens OXY

Sensormonitor

Menü	Display	Moduldiagnose, Sensormonitor
		Diagnose aufrufen Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Memosens OXY wählen.
diag		Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. Als “Favoriten” gesetzte Meldungen können direkt aus dem Meßmodus heraus über Softkey aufgerufen werden. Einstellung: Parametrierung / Systemsteuerung / Matrix Funktionssteuerung.
		**Sensormonitor** Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Werte für Meßstrom und Temperatur. Wichtige Funktion zur Diagnose und Validierung!

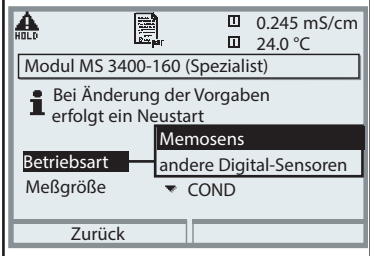
Diagnose Memosens OXY

Cal-Protokoll, Sensor Netzdiagramm Oxy, Sensorverschleißmonitor

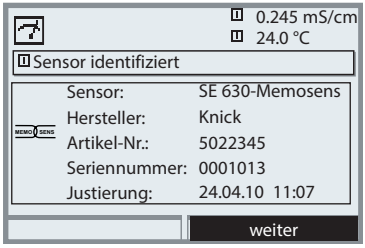
Menü	Display	Cal-Protokoll, Sensor Netzdiagramm, Sensorverschleißmonitor
diag		**Cal-Protokoll** Daten der letzten Kalibrierung, geeignet für Erstellung der Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP
		**Sensor Netzdiagramm Oxy** Während der Messung erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Meßwerte. Die grafische Darstellung im Sensor Netzdiagramm zeigt auf einen Blick kritische Parameter. Die Überschreitung der Toleranz wird durch Blinken des betreffenden Parameters im Display angezeigt. Grau dargestellte Werte: Überwachung ist abgeschaltet.
		
		**Sensorverschleißmonitor** Zusätzlich zum aktuellen Sensorverschleiß ist die Sensorbetriebszeit sowie die Anzahl der Membranwechsel und Kalibrierungen ersichtlich.

Parametrierung Memosens COND

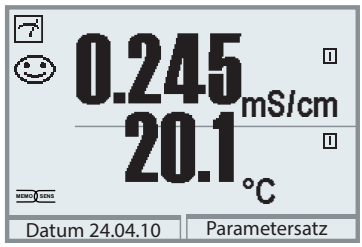
Betriebsart und Meßgröße (Leitfähigkeit) festlegen.
Hinweis: Betriebszustand "HOLD" aktiv

Menü	Display	Parametrierung
par		**Betriebsart und Meßgröße auswählen** Auswahl: Parametrierung/Modul MS 3400-160/Betriebsart: Memosens, Meßgröße: COND. Nach Wechsel der Betriebsart bzw. der Meßgröße (oder der erstmaligen Vorgabe) erfolgt automatisch ein Neustart, damit das System sich neu initialisieren kann.

Ein angeschlossener Memosens-Sensor meldet sich sofort nach dem Neustart auf dem Display:



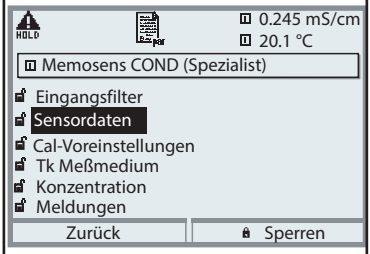
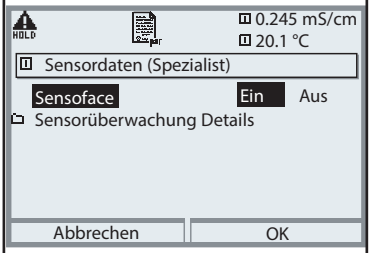
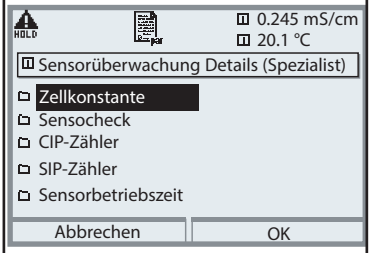
Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt.
Vorgemessene Memosens-Sensoren können per "Plug&Measure" ohne Kalibrierung am Gerät sofort in Betrieb genommen werden.



Im Display erscheint das Memosens-Symbol, solange ein Memosens-Sensor angeschlossen ist.

Parametrierung Memosens COND

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

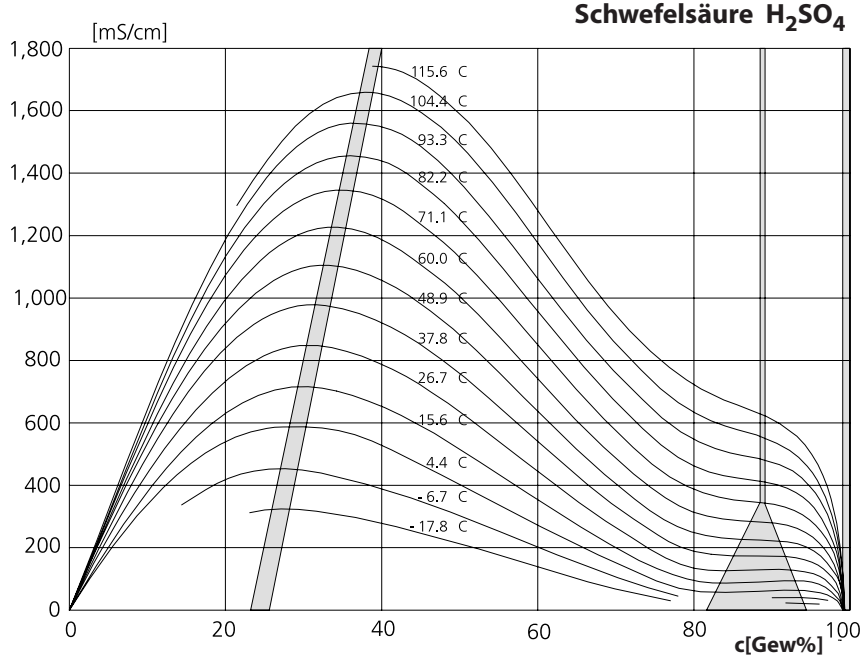
Menü	Display	Parameterauswahl
		**Sensordaten** Memosens-Sensoren liefern die meisten Parameter automatisch.
		**Sensoface** gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Meßmodus ein Piktogramm ☺ (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. Sensoface überwacht den Sensor auf zu große Polarisation, auf zu hohe Abweichung der Zellkonstante sowie auf die Anzahl der CIP- und SIP-Zyklen im Vergleich zur Vorgabe "Sensorüberwachung Details".
		**Sensorüberwachung Details** Wenn "(Auto)" eingestellt ist, können die Daten eingesehen, aber nicht verändert werden. Die Werte werden grau angezeigt. Zusätzlich können Werte bis zum Auslösen einer Meldung vorgegeben werden für SIP-Zähler, CIP-Zähler und Sensorbetriebszeit.

Parametrierung Memosens COND

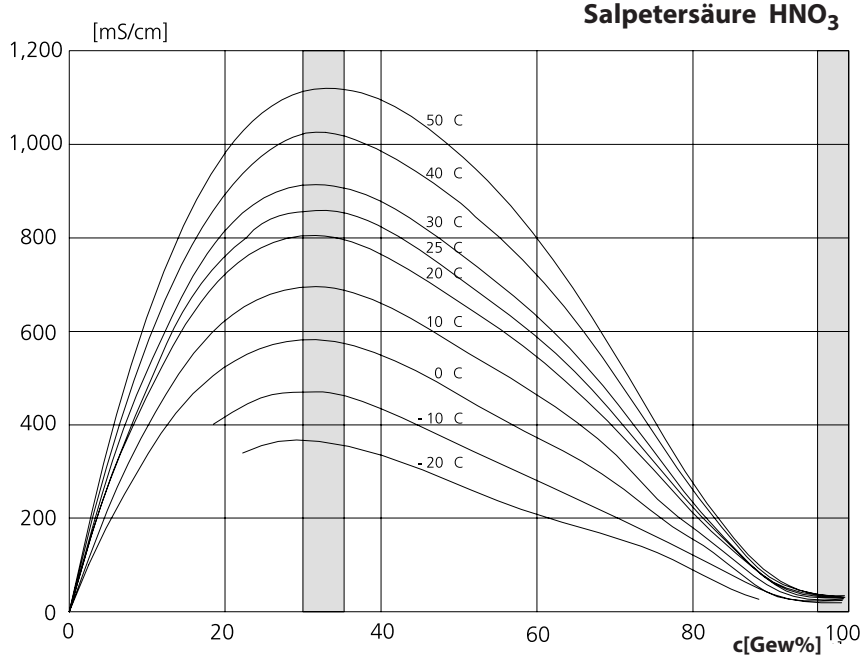
Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfilter		
Impulsunterdrückung	Aus	Ein, Aus
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Sensorüberwachung Details		
Zellkonstante	Auto	Auto, Individuell
Sensocheck	Aus	Aus, Ein (Meldung Aus/Ausfall/Wartungsbedarf)
CIP-Zähler	Aus	0, max. Anzahl Zyklen
SIP-Zähler	Aus	0, max. Anzahl Zyklen
Sensorbetriebszeit	Aus	Vorgabe, max. 9999 d
Cal-Voreinstellung		
Cal-Lösung	NaCl Sat	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10,683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
Probenkalibrierung	ohne Tk	ohne Tk, mit Tk
Tk Meßmedium		
Tk-Verrechnung	Aus	Aus, linear, EN27888, Reinstwasser Reinstwasser: Verunreinigung NaOH, NaCl, HCl, NH_3
Konzentration		
Konzentration	Aus	Ein, Aus Medium: H_2SO_4 (0 ... 30 %) H_2SO_4 (32 ... 84 %) H_2SO_4 (92 ... 99 %) HNO_3 (0 ... 30 %) HNO_3 (35 ... 96 %) HCl (0 ... 18 %) HCl (22 ... 39 %) NaOH (0 ... 14 %) NaOH (18 ... 50 %) NaCl (0 ... 26 %) Tabelle
Meldungen		
Meldungen	Temperatur: Gerätegrenzen max.	Leitfähigkeit, spezif. Widerstand, Konzentration, Temperatur, Salinität. Für alle Überwachung einstellbar: Aus, Gerätegrenzen max. bzw. variabel)
USP-Funktion		

Konzentrationsverläufe (Memosens COND)

Schwefelsäure H_2SO_4

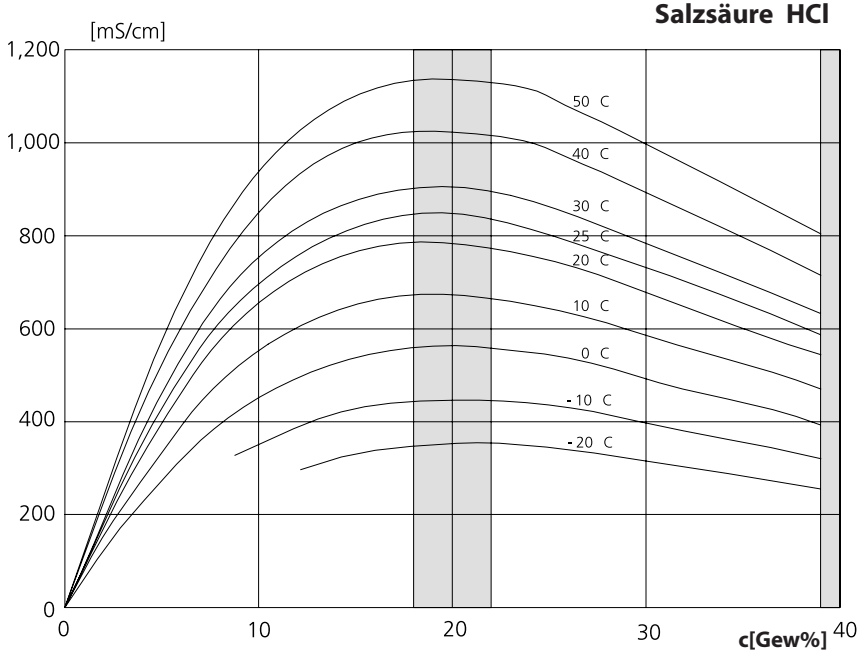


Salpetersäure HNO_3

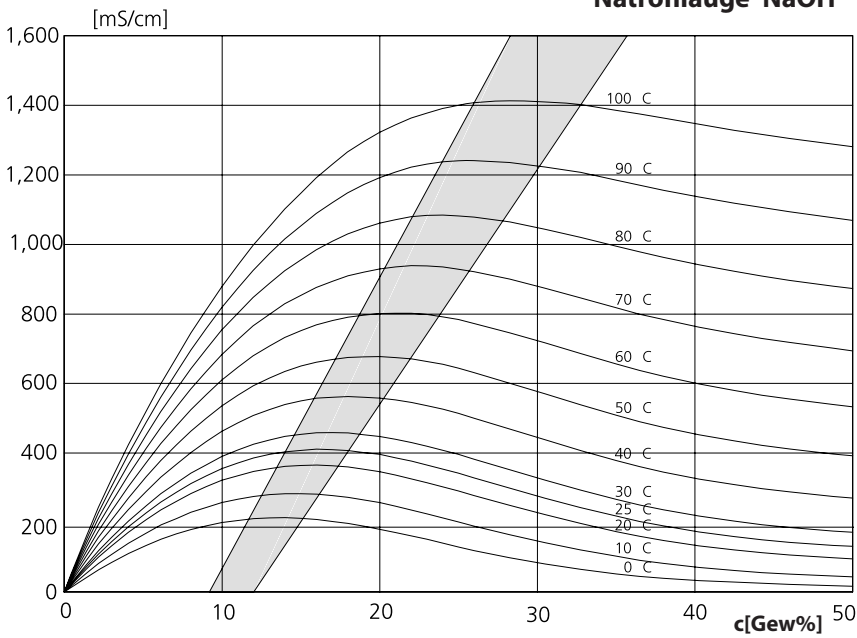


Konzentrationsverläufe (Memosens COND)

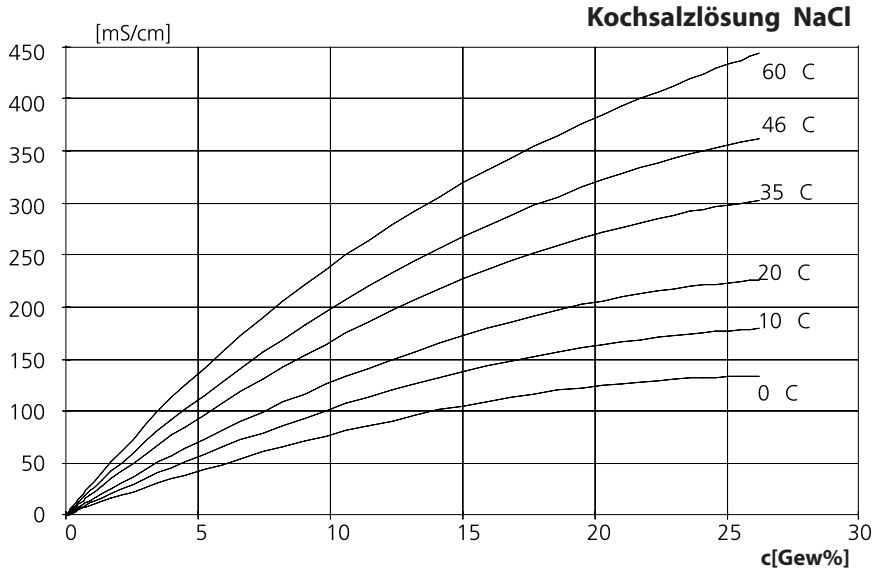
Salzsäure HCl



Natronlauge NaOH



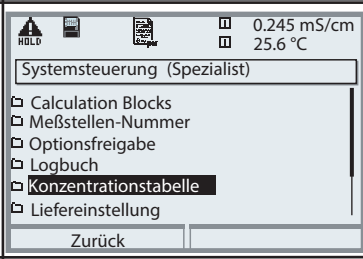
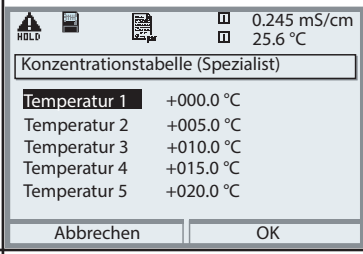
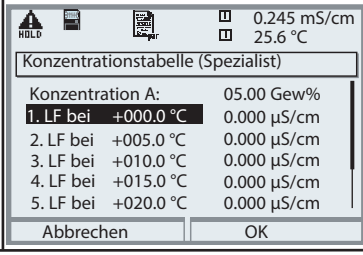
Konzentrationsverläufe (Memosens COND)



Konzentrationstabelle (Memosens COND)

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Konzentrationstabelle
Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung

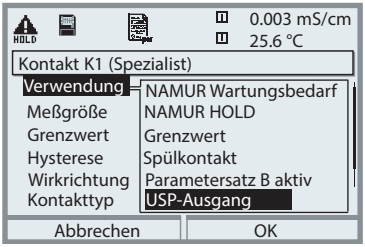
Konzentrationstabelle
Für eine kundenspezifische Lösung können 5 Konzentrationswerte A-E in einer Matrix mit 5 vorzugebenden Temperaturwerten 1-5 eingegeben werden. Dazu werden zuerst die 5 Temperaturwerte eingegeben, anschließend die zugehörigen Leitfähigkeitswerte für jede der Konzentrationen A-E.
Diese Lösungen stehen dann zusätzlich zu den fest vorgegebenen Standard-Lösungen unter der Bezeichnung "Tabelle" zur Verfügung.

Menü	Display	Konzentrationstabelle eingeben
		**Eingabe der Werte** • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Konzentrationstabelle"
		5 Temperaturwerte eingeben (Pfeiltasten rechts/links: Position auswählen, Pfeiltasten auf/ab: Ziffer ändern, mit **enter** bestätigen)
		Werte für Konzentration A-E temperaturrichtig eingeben. Die Tabellenwerte müsssen stetig sein und dürfen keine Maxima/Minima aufweisen. Falsche Tabelleneinträge werden mit ⨉ markiert.

Die Auswahl der Konzentrationstabelle erfolgt im Menü:
Parametrierung / Modul COND / Konzentration = EIN / Medium = Tabelle.

USP-Funktion (Memosens COND)

Überwachung von Reinstwasser in der pharmazeutischen Industrie
(Einstellung: Parametrierung Memosens COND)



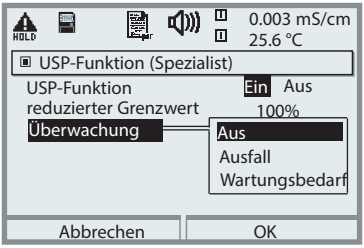
USP-Funktion, Schaltausgang festlegen
Wenn ein Memosens COND vorhanden ist, kann einer der potentialfreien Schaltausgänge des Moduls BASE (K1, K2 bzw. K3) der USP-Funktion zugeordnet werden

- Parametrierung wählen, danach weiter
- Spezialistenebene (HOLD aktiv!)
- Modul BASE Verwendung Kontakt festlegen

Der USP-Wert kann als Meßgröße USP% zur Ausgabe parametriert werden (Display, Stromausgang, Grenzwert, Meßwertrecorder)

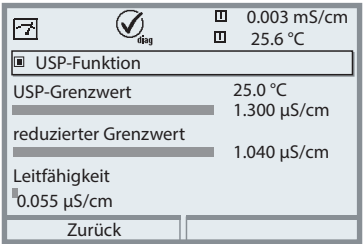
Die Leitfähigkeit von Reinstwasser in der pharmazeutischen Industrie kann nach der Richtlinie „USP" (U.S. Pharmacopeia), Anhang 5, Abschnitt 645 „Water Conductivity" online überwacht werden.
Dazu wird die Leitfähigkeit ohne Temperaturkompensation gemessen und mit Grenzwerten verglichen. Das Wasser ist ohne weitere Prüfschritte verwendbar, wenn die Leitfähigkeit unterhalb des USP-Grenzwertes liegt.

Reduzierter Grenzwert:
Der USP-Grenzwert kann bis auf 10 % reduziert werden (Parametrierung).



USP-Funktion parametrieren

- Parametrierung wählen, danach weiter:
- Spezialistenebene (HOLD aktiv!)
- Memosens COND USP-Funktion



USP-Funktion. Diagnose

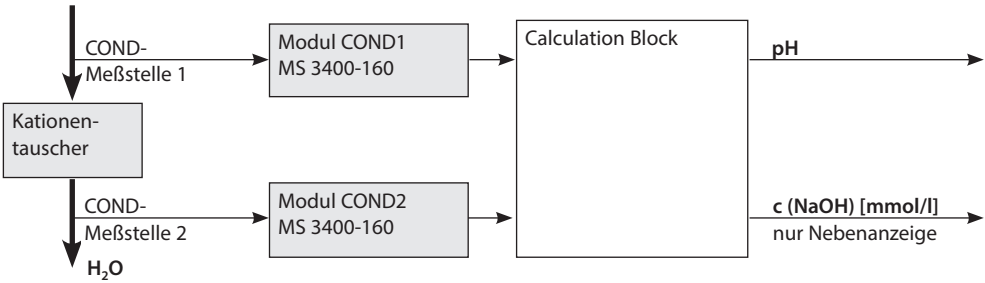
- Diagnose wählen, danach weiter:
- Memosens COND
- USP-Funktion: Darstellung des USP-Grenzwertes, des reduzierten Grenzwertes und der Leitfähigkeit

pH-Wert-Berechnung (Memosens COND)

Hinweis: 2 Leitfähigkeitsmodule erforderlich

pH-Wert-Berechnung aus Doppel-Leitfähigkeitsmessung
Bei der Überwachung von Kesselspeisewasser in Kraftwerken läßt sich aus einer Doppel-Leitfähigkeitsmessung der pH-Wert errechnen. Hierzu wird der Leitwert des Kesselspeisewassers vor und nach dem Ionenaustauscher gemessen. Diese häufig angewandte Methode der indirekten pH-Wert-Messung ist relativ wartungsarm und hat folgenden Vorteil:
Eine reine pH-Wert-Messung in Reinstwasser ist sehr kritisch.
Kesselspeisewasser ist ein ionenarmes Medium. Das erfordert den Einsatz einer Spezialelektrode, die laufend kalibriert werden muß und in der Regel keine hohe Standzeit besitzt.

Funktion
Zur Leitfähigkeitsmessung vor und nach dem Ionenaustauscher werden zwei Module MS 3400-160 eingesetzt. Aus den beiden berechneten Leitfähigkeitsmeßwerten werden über einen "Calculation Block" entsprechend der unten angeführten Berechnungsformeln die Konzentration an Natronlauge und der pH-Wert ermittelt:



Berechnung der Konzentration an Natronlauge / pH-Wert:

$$c(NaOH) = \frac{COND1 - 1/3\ COND2}{243}$$

$$pH = 11 + \log[c(NaOH)]$$

pH-Wert-Berechnung (Memosens COND)

Empfohlene pH-Bereiche:

10 ± 0,2 für < 136 bar Betriebsüberdruck bzw.

9,5 ± 0,2 für > 136 bar Betriebsüberdruck

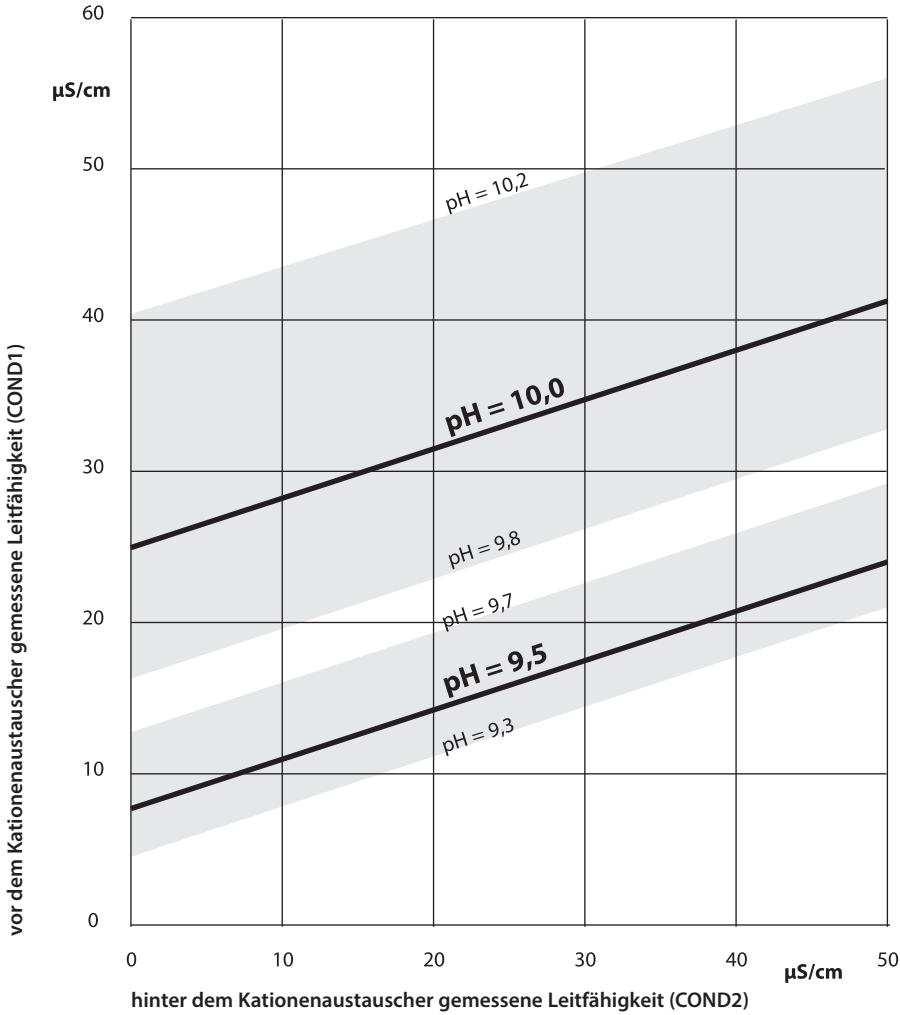


Abbildung:

Konditionierung des Kesselwassers von Naturumlaufkesseln mit Natriumhydroxid. Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und der vor bzw. hinter dem Kationenaustauscher gemessenen Leitfähigkeit.

Quelle: Anhang zur VGB-Richtlinie für Kesselspeisewasser, Kesselwasser und Dampf von Dampferzeugern über 68 bar zulässigem Betriebsüberdruck (VGB-R 450 L, Ausgabe 1988)

Calculation Blocks (Memosens COND)

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Calculation Blocks
Verrechnung vorhandener Meßgrößen zu neuen Meßgrößen

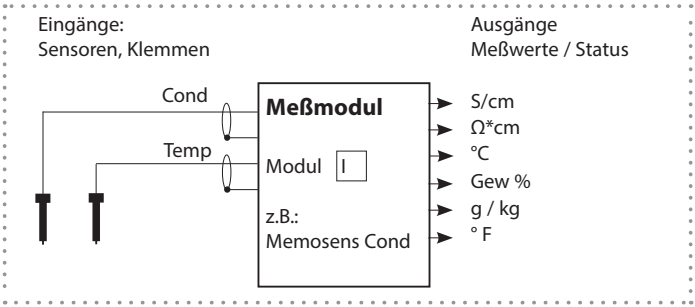
Calculation Blocks
Ein Verrechnungsmodul hat zwei Meßmodule mit allen ihren Meßwerten als Eingangswerte. Zusätzlich geht der allgemeine Gerätestatus (NAMUR-Signale) mit ein. Aus den vorhandenen Meßgrößen wird die Differenz berechnet.

Stromausgänge
Alle Stromausgänge können zur Ausgabe der durch die Calculation Blocks gebildeten neuen Meßgrößen parametriert werden.

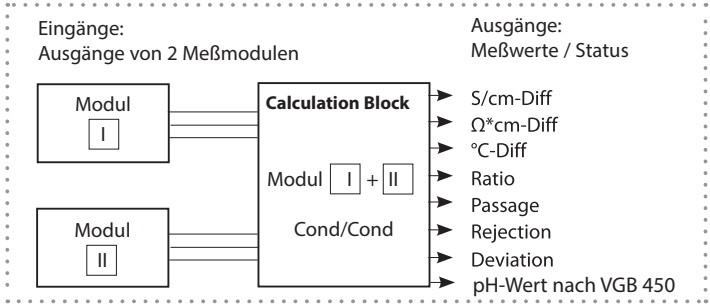
Meßwertanzeige
Alle neuen Meßgrößen sind sowohl als Hauptmeßwert wie auch als Nebenmeßwert darstellbar.

Regler
Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

Funktionsweise Meßmodul



Funktionsweise Verrechnungsmodul (Calculation Block)

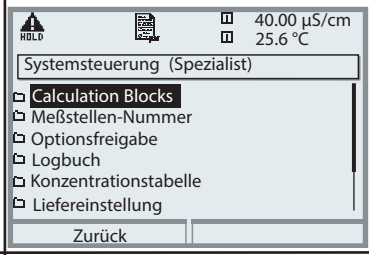
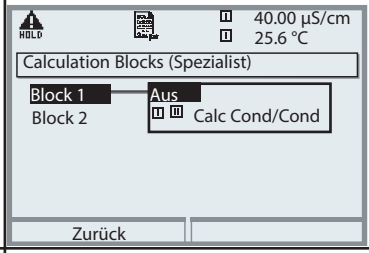
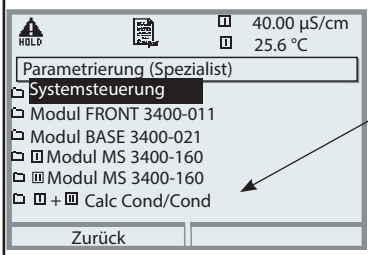


Calculation Blocks aktivieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Calculation-Blocks
Zuordnung von 2 COND-Meßmodulen zu Calculation Blocks

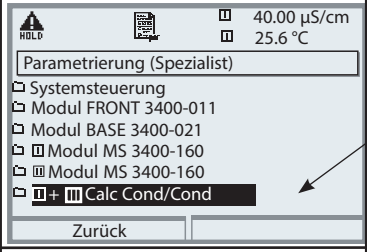
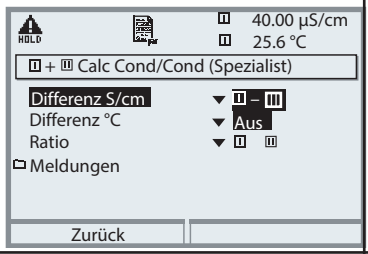
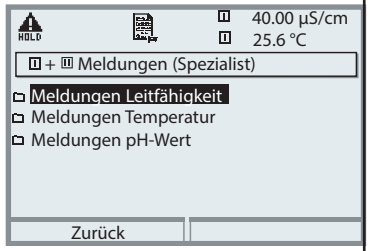
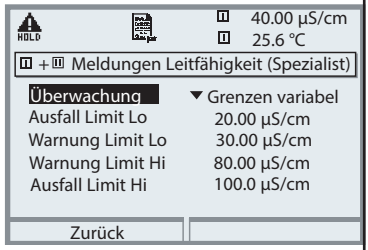
Zuordnung von 2 Cond-Meßmodulen (z.B. Memosens COND)
Bei drei Meßmodulen kann es folgende Kombinationen als Calculations-Blocks geben: [I] + [II] , [I] + [III] , [II] + [III]

Zwei Calculation Blocks können aktiviert werden.

Menü	Display	Calculation Blocks aktivieren
par		**Calculation Blocks** • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl “Calculation Blocks”
		• Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten
		Calculation-Blocks werden in der Parametrierung wie Module angezeigt.

Calculation Block parametrieren

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Wahl Calculation Block
Festlegen der zu berechnenden Meßgröße

Menü	Display	Calculation Block parametrieren
par		**Wahl Calculation Block** • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl des Moduls
		Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten
	 	**Meldungen** Meldungen können für parametrierte Meßgrößen abgerufen werden. Meßgrößen, die auf "Aus" parametriert wurden, stehen für die Weiterverarbeitung nicht zur Verfügung Die Meßwerte, bei denen eine Meldung erfolgen soll, werden mit Hilfe der Pfeiltasten festgelegt (waagerecht: Auswahl Ziffernposition, senkrecht Zahlenwert) und mit **enter** bestätigt.

Kalibrierung / Justierung Memosens COND

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv für das jeweils kalibrierte Modul
Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich wie parametriert

Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos im Labor zur Vorkalibrierung von Sensoren sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

- **Kalibrierung:**Feststellung der Abweichung ohne Verstellung
- **Justierung:** Feststellung der Abweichung mit Verstellung

Achtung:
Ohne Justierung liefert jedes Leitfähigkeits-Meßgerät einen ungenauen oder falschen Meßwert! Jeder Leitfähigkeitssensor besitzt eine individuelle Zellkonstante. Das Leitfähigkeitsmeßgerät muß zur Ermittlung der korrekten Leitfähigkeit mit dem Sensor justiert werden. Das vom Sensor gelieferte Signal wird vom Meßgerät um die Zellkonstante korrigiert und als Leitfähigkeitswert angezeigt.

Vorgehensweise
Jeder Leitfähigkeitssensor besitzt eine individuelle Zellkonstante.
Je nach Konstruktion der Sensoren kann die Zellkonstante in einem weiten Bereich variieren. Da der Leitfähigkeitswert aus dem gemessenen Leitwert und der Zellkonstante errechnet wird, muß die Zellkonstante dem Meß-System bekannt sein. Bei der Kalibrierung oder Sensoranpassung wird entweder die bekannte (aufgedruckte) Zellkonstante des verwendeten Leitfähigkeitssensors in das Meß-System eingegeben oder diese automatisch durch Messung einer Kalibrierlösung mit bekannter Leitfähigkeit ermittelt. Die Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die verwendete Kalibrierlösung muß parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab. Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung der Zellkonstante vor der Kalibrierung den Temperaturausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Justierung Memosens COND

Justierung
ist die Übernahme der während einer Kalibrierung ermittelten Zellkonstante. Diese wird im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für das Memosens COND abrufbar.) Der Wert ist bei der Berechnung der Meßgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird und die Daten im Memosens-Sensor gespeichert wurden.
Durch die Vergabe von Paßzahlen kann sichergestellt werden, daß eine Justierung nur durch berechtigte Personen (Spezialist) erfolgen kann.
Der Operator kann vor Ort die aktuellen Sensordaten durch eine Kalibrierung prüfen und den Spezialisten bei Abweichungen benachrichtigen.
Zur Vergabe von Zugriffsrechten (Paßzahlen) und lückenloser Aufzeichnung "Audit Trail" kann die Zusatzfunktion SW 3400-107 eingesetzt werden (Datenaufzeichnung und Sicherung nach FDA 21 CFR Part 11).

Menü	Display	Justierung nach Kalibrierung
cal	HOLD 0249 mS/cm 25.6 °C Kalibrierdatensatz Kalibrierung 31.03.10 12:30 Cal-Modus Automatik Cal-Temperatur 25.6 °C Leitfähigkeit 0249 mS/cm Zellkonstante 2.7450 /cm Beenden Justieren	**Spezialist** Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Meßgrößen übernommen.
	HOLD 0249 mS/cm 25.6°C Memosens COND Gespeicherter Kalibrierdatensatz Kalibrierung 31.05.10 12:30 Eine neue Kalibrierung starten Kalibrierdatensatz anzeigen/justieren Zurück	**Bediener** (ohne Spezialistenrechte) Nach der Kalibrierung in den Meßmodus wechseln, Spezialisten informieren. Der Spezialist sieht alle Angaben zur letzten Kalibrierung bei erneutem Aufruf (Menü Kalibrierung, Modul auswählen) und kann die Werte übernehmen bzw. neu kalibrieren.

Kalibrierung/Justierung Memosens COND

Temperaturkompensation

Temperaturkompensation während der Kalibrierung

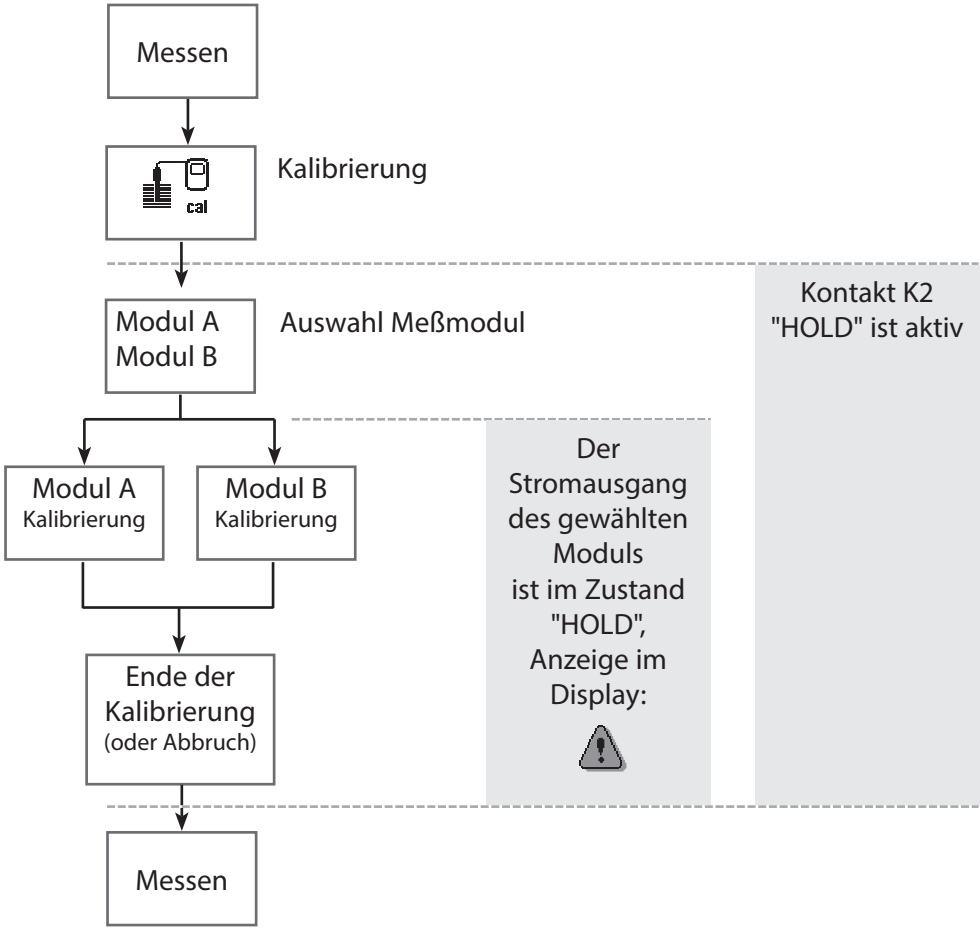
Der Leitfähigkeits-Wert der Kalibrierlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muß daher die Temperatur der Kalibrierlösung bekannt sein, um den tatsächlichen Wert aus der Leitfähigkeitstabelle entnehmen zu können.

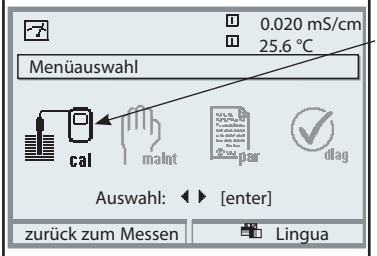
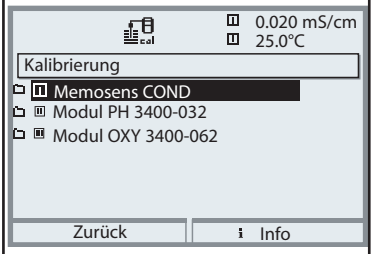
Automatische Temperaturkompensation

Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur mißt Protos die Temperatur der Kalibrierlösung mit dem im Memosens-Sensor integrierten Temperaturfühler.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren



Menü	Display	Kalibrierablauf auswählen
cal		**Kalibrierung aufrufen** Taste **menu**: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen, Paßzahl 1147 (Die Paßzahl kann vom Spezialisten geändert werden).
		Kalibrierung: "Memosens COND" auswählen
		Kalibrierablauf wählen: • Automatik mit Standard-Kalibrierlösung • Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung • Produktkalibrierung • Dateneingabe - Sensor vorgemessen Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken Softkey "zurück". **Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Kalibrierung/Justierung Memosens COND

Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung

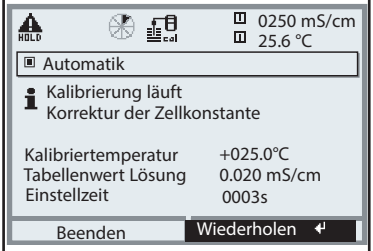
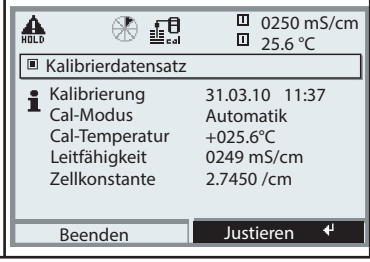
Automatik mit Standard-Kalibrierlösung
Bei der automatischen Kalibrierung wird der Leitfähigkeitssensor in eine Standard-Kalibrierlösung getaucht (NaCl oder KCl, wird in der Parametrierung festgelegt). Protos berechnet anhand des gemessenen Leitwertes und der gemessenen Temperatur automatisch die Zellkonstante. Die Temperaturabhängigkeit der Kalibrierlösung wird berücksichtigt.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden! Die verwendete Kalibrierlösung muß parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung der Zellkonstante vor der Kalibrierung den Temperaturausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen
- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muß das Gerät damit justiert werden und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

Menü	Display	Automatische Kalibrierung
cal		Auswahl der Kalibrierung “Memosens COND” auswählen Kalibrierablauf “Automatik mit Standard-Kalibrierlösung” wählen, mit **enter** bestätigen.
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Anzeige der parametrierten Kalibrierlösung. Sensor in Kalibrierlösung tauchen. Kalibrierung mit Softkey bzw. **enter** starten.
		Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden: • Kalibriertemperatur • Tabellenwert der Lösung (Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Cal-Temperatur) • Einstellzeit
		**Justierung** Mit dem Softkey “Justieren” werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

Kalibrierung/Justierung Memosens COND

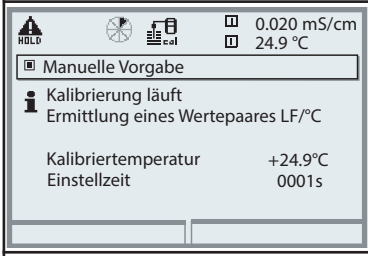
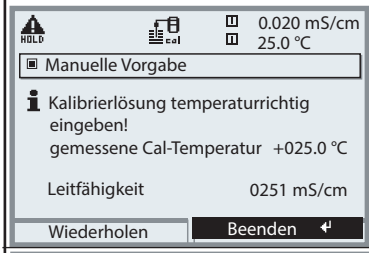
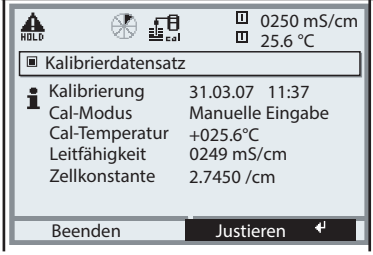
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung
Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe des Leitfähigkeitswertes der Kalibrierlösung wird der Sensor in eine Kalibrierlösung getaucht. Protos ermittelt ein Wertepaar Leitfähigkeit/Kalibriertemperatur. Anschließend ist der temperaturrichtige Leitfähigkeitswert der Kalibrierlösung einzugeben. Lesen Sie dazu aus der Tk-Tabelle der Kalibrierlösung den Leitfähigkeitswert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört. Zwischenwerte der Leitfähigkeit müssen interpoliert werden. Protos berechnet automatisch die Zellkonstante.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung der Zellkonstante vor der Kalibrierung den Temperaturausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen
- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muß das Gerät damit justiert werden und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

Menü	Display	Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung
cal		Auswahl der Kalibrierung “Memosens COND” auswählen Kalibrierablauf “Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung” wählen, mit **enter** bestätigen.
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Sensor in Kalibrierlösung einbringen. Starten der Kalibrierung mit Softkey bzw. **enter**.
		Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden: • Kalibriertemperatur • Einstellzeit
		Eingabe der Leitfähigkeit. Beenden der Kalibrierung mit Softkey ”Beenden”
		**Justierung** Mit dem Softkey “Justieren” werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

Produktkalibrierung
Wenn ein Ausbau des Sensors z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist (bei biotechnischen Prozessen), kann die Zellkonstante des Sensors durch "Probennahme" ermittelt werden.
Dazu wird der aktuelle Meßwert des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach entnehmen Sie dem Prozeß eine Probe. Der Wert dieser Probe wird möglichst bei Prozeßbedingungen (gleiche Temperatur!) ausgemessen. Der ermittelte Wert wird in das Meßsystem eingegeben. Aus der Abweichung zwischen Prozeß-Meßwert und Probenwert errechnet Protos die Zellkonstante des Leitfähigkeitssensors.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

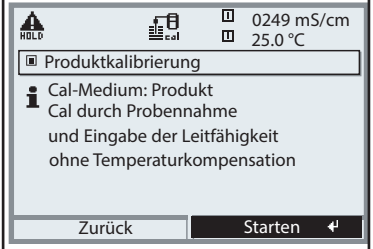
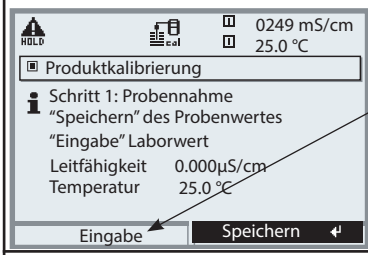
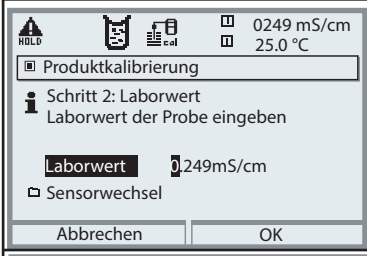
- **Produktkalibrierung ohne Tk-Verrechnung**

Dem Prozeß wird eine Probe entnommen. Der Probenmeßwert wird im Labor bei der Temperatur ermittelt, bei der die Probe entnommen wurde („Probentemperatur", s. Display). Hierzu kann es erforderlich sein, die Probe im Labor entsprechend zu thermostatisieren. Die Temperaturkompensation der Vergleichsmeßgeräte muß abgeschaltet sein (Tk = 0 %/K).

- **Produktkalibrierung mit Tk-Verrechnung T_{Bez} = 25 °C**

Dem Prozeß wird eine Probe entnommen. Bei der Messung im Labor (Tk linear) müssen sowohl im Vergleichsmeßgerät als auch im Protos die gleichen Werte für Bezugstemperatur und Temperaturkoeffizient parametriert sein. Außerdem sollte die Meßtemperatur möglichst mit der Probentemperatur (s. Display) übereinstimmen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß (Dewar) transportiert werden.

Achtung!
Produktkalibrierung ist nur möglich, wenn das Prozeßmedium stabil ist (keine chemischen Reaktionen, die die Leitfähigkeit verändern). Bei höheren Temperaturen können auch Verfälschungen durch Verdunstung auftreten.

Menü	Display	Produktkalibrierung
cal		Auswahl der Kalibrierung “Memosens COND” auswählen Kalibrierablauf “Produktkalibrierung” wählen, mit **enter** bestätigen.
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! **1. Schritt** Probe entnehmen. Meßwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden gespeichert (Softkey bzw. **enter**) Gerät geht automatisch in die Auswahl Kalibriermodus zurück. Zurück zur Messung mit **meas**.
		**Ausnahme:** Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden. Danach zu “Eingabe” wechseln.
		**2. Schritt** Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit “OK” bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.
		Justierung: Mit dem Softkey “Justieren” werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen und die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert.

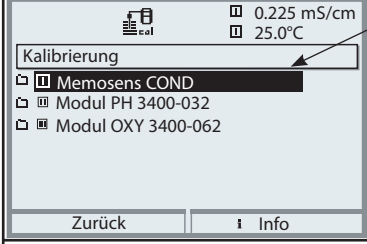
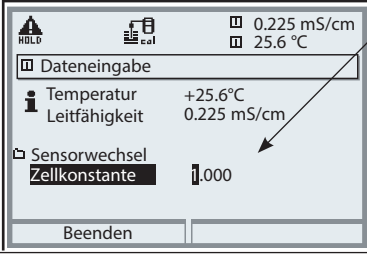
Kalibrierung/Justierung Memosens COND

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

Dateneingabe vorgemessener Sensoren
Eingabe Zellkonstante und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25°C, 1013 mbar.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Ist **Konzentrationsmessung** eingeschaltet, wird in diesem Menü zusätzlich die Konzentration angezeigt und direkt mit der Zellkonstante verändert. Somit ist eine direkte Kalibrierung auf den Konzentrationswert möglich.

Menü	Display	Dateneingabe vorgemessener Sensoren
cal		"Memosens COND" auswählen Ausgangsstrom (1 und 2), Grenzwertkontakte und Reglerstell-größe sind während der Kalibrierung im Betriebszustand HOLD. Bestätigen mit **enter**
		Auswahl Kalibrierablauf "Dateneingabe" Bestätigen mit **enter**
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Eingabe der Zellkonstante des vorgemessenen Sensors Mit "OK" bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen. Die Zellkonstante wird im Memosens-Sensor gespeichert.

Die Kalibrierung der Sensoren

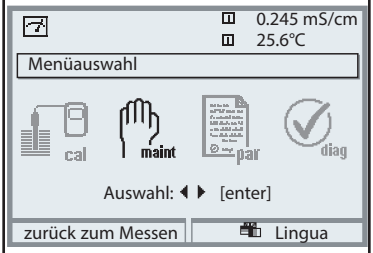
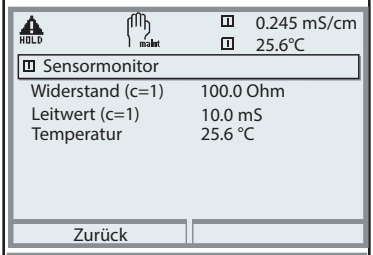
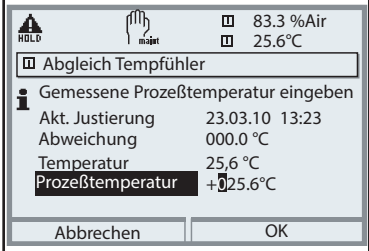
Da die Zellkonstante fertigungsbedingten Schwankungen unterliegt, empfiehlt es sich, den ausgebauten Sensor mit einer Kalibrierlösung (z. B. NaCl gesättigt) zu kalibrieren.
Die Zellkonstanten der Sensoren sind – insbesondere bei Streufeldsensoren – von der Einbaugeometrie abhängig:

- Bei freiem Einbau des Sensors (Mindestabstände überschritten), kann die in den technischen Daten angegebe Zellkonstante direkt eingegeben werden. Kalibrierablauf: "Dateneingabe".

- Bei beengtem Einbau (Mindestabstände unterschritten) ist der Sensor in eingebautem Zustand zu kalibrieren, da sich die resultierende Zellkonstante verändert hat. Kalibrierablauf: "Produktkalibrierung".

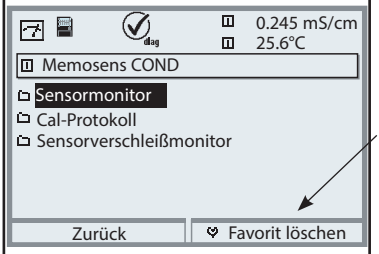
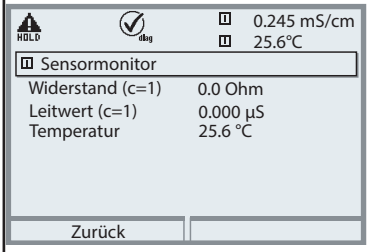
Wartung Memosens COND

Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
maint	  	Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl 2958 (Paßzahl ändern: Parametrierung / Systemsteuerung / Paßzahl-Eingabe). Anschließend "Memosens COND" wählen. **Sensormonitor** Während der Wartung ermöglicht es der Sensormonitor, den Sensor zu validieren, z. B. mit bestimmten Lösungen zu beaufschlagen und die Meßwerte dabei zu kontrollieren. **Abgleich Temperaturfühler** Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer (Meßfehler unter 0,1 °C). Die Daten werden im Memosens-Sensor gespeichert. Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen!

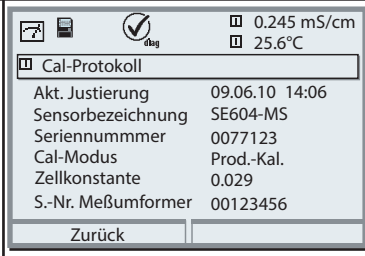
Diagnose Memosens COND

Sensormonitor

Menü	Display	Sensormonitor
		Diagnose aufrufen Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Memosens COND wählen.
diag		Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. Als “Favoriten” gesetzte Meldungen können direkt aus dem Meßmodus heraus über Softkey aufgerufen werden. Einstellung: Parametrierung / Systemsteuerung / Matrix Funktionssteuerung.
		**Sensormonitor** Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Werte für Widerstand, Leitwert und Temperatur. Wichtige Funktion zur Diagnose und Validierung!

Diagnose Memosens COND

Cal-Protokoll

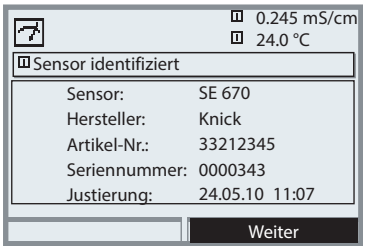
Menü	Display	Cal-Protokoll
diag		**Cal-Protokoll** Daten der letzten Kalibrierung, geeignet für Erstellung der Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP

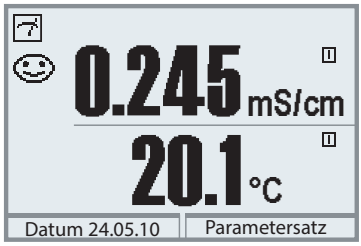
Parametrierung CONDI (Sensor SE 670)

Betriebsart (digitale Sensoren) und Meßgröße (Leitfähigkeit induktiv) festlegen.
Hinweis: Betriebszustand "HOLD" aktiv

Menü	Display	Parametrierung
par	HOLD 0.245 mS/cm 24.0 °C Modul MS 3400-160 (Spezialist) Bei Änderung der Vorgaben erfolgt ein Neustart Betriebsart: andere Digital-Sensoren Meßgröße: Memosens CONDI Zurück	**Betriebsart und Meßgröße auswählen** Auswahl: Parametrierung/Modul MS 3400-160/Betriebsart: andere Digital-Sensoren, Meßgröße: CONDI. Nach Wechsel der Betriebsart (oder der erstmaligen Vorgabe) erfolgt automatisch ein Neustart, damit das System sich neu initialisieren kann.

Der angeschlossene digitale induktive Sensor SE 670 meldet sich sofort nach dem Neustart auf dem Display:

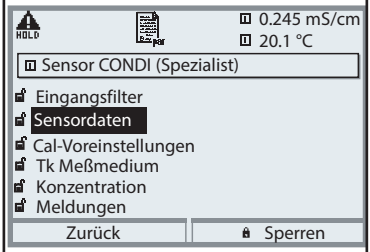
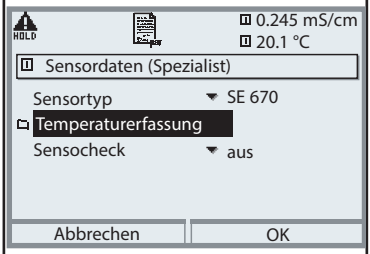
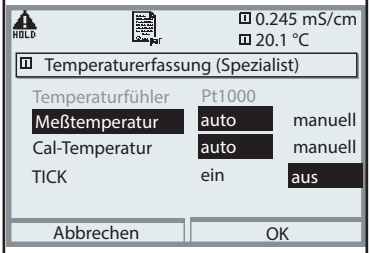




Automatisch werden alle sensortypischen Parameter an das Meßgerät übermittelt. Ohne jede weitere Parametrierung wird sofort gemessen, die Meßtemperatur wird simultan erfaßt (siehe auch: TICK-Verfahren, folgende Seite).

Parametrierung CONDI

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

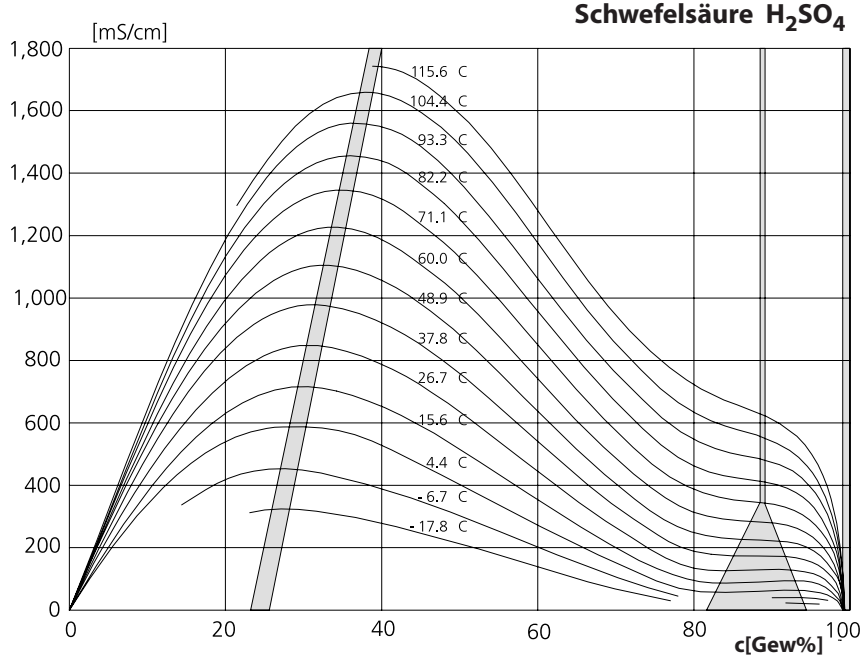
Menü	Display	Parameterauswahl
	  	**Sensordaten** Der digitale Sensor SE 670 liefert die erforderlichen Parameter automatisch. **Sensocheck** überwacht den Sensor auf zu hohe Abweichung des Zellfaktors. **Sensoface** gibt aktuelle Hinweise zum Zustand des Sensors. Auf dem Display erscheint im Meßmodus ein Piktogramm (freundlich / neutral / traurig) entsprechend der Auswertung der Sensordaten. **Temperaturerfassung: Das TICK-Verfahren** Die Leitfähigkeitsmessung ist extrem temperaturabhängig. Der Temperaturmeßfühler ist allerdings sehr träge und würde eine relativ lange Zeit erfordern, um korrekte Meßwerte zu erhalten. Das patentierte TICK-Verfahren ermöglicht eine wesentlich schnellere Messung durch eine Vorausberechnung der Meßtemperatur.

Parametrierung CONDI

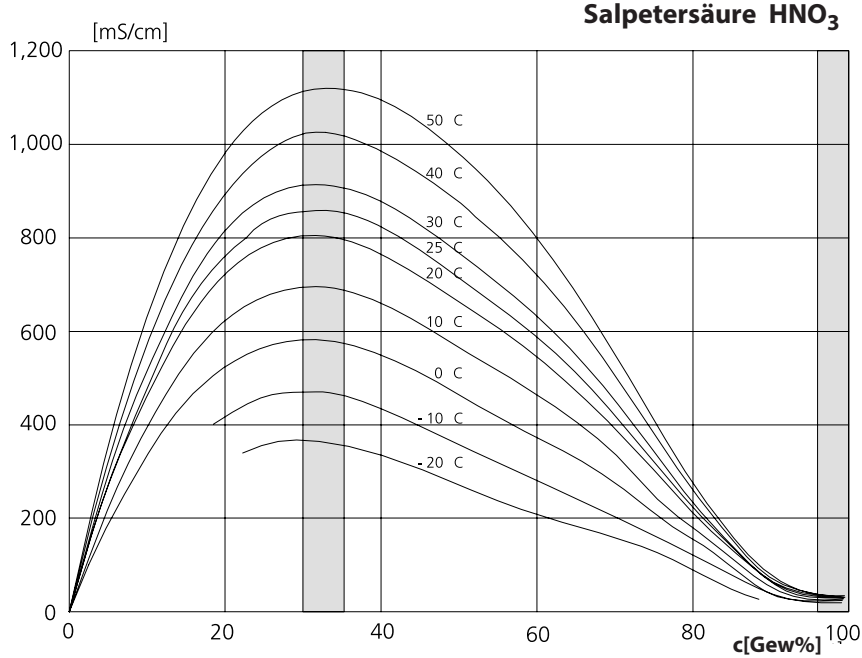
Parameter	Vorgabe	Auswahl / Bereich
Eingangsfilter		
Impulsunterdrückung	Aus	Ein, Aus
Sensordaten		
Sensoface	Ein	Ein, Aus
Temperaturerfassung	Meß- und Cal-Temperatur auto, TICK = aus	
Cal-Voreinstellung		
Cal-Lösung	NaCl Sat	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10,683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
Produktkalibrierung	ohne Tk	ohne Tk, mit Tk
Tk Meßmedium		
Tk-Verrechnung	Aus	Aus, linear, EN27888
Konzentration		
Konzentration	Aus	Ein, Aus Medium: H_2SO_4 (0 ... 30 %) H_2SO_4 (32 ... 84 %) H_2SO_4 (92 ... 99 %) HNO_3 (0 ... 30 %) HNO_3 (35 ... 96 %) HCl (0 ... 18 %) HCl (22 ... 39 %) NaOH (0 ... 14 %) NaOH (18 ... 50 %) NaCl (0 ... 26 %) Tabelle
Meldungen		
Meldungen	Temperatur: Gerätegrenzen max.	Leitfähigkeit, spezif. Widerstand, Konzentration, Temperatur, Salinität. Für alle Überwachung einstellbar: Aus, Gerätegrenzen max. bzw. variabel)

Konzentrationsverläufe CONDI

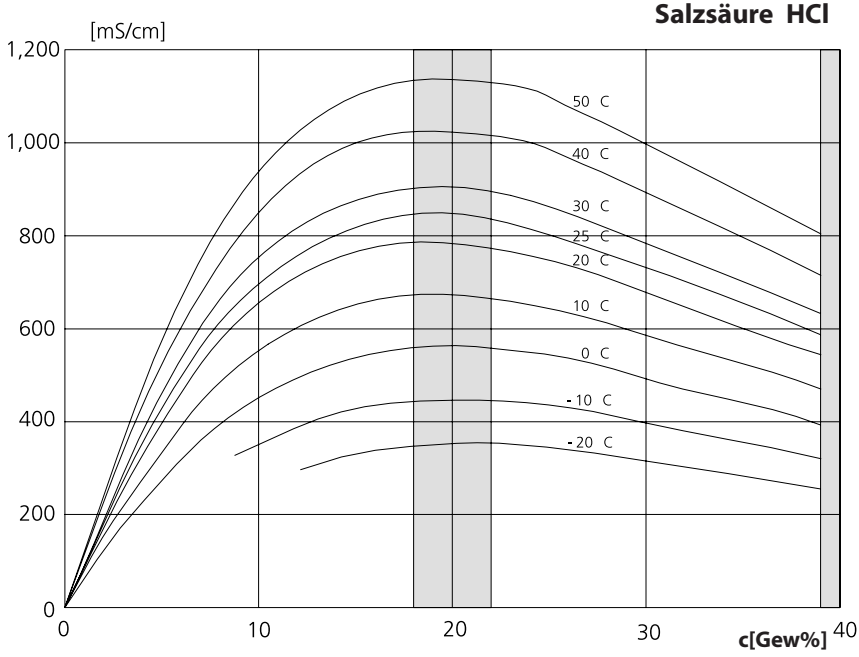
Schwefelsäure H_2SO_4



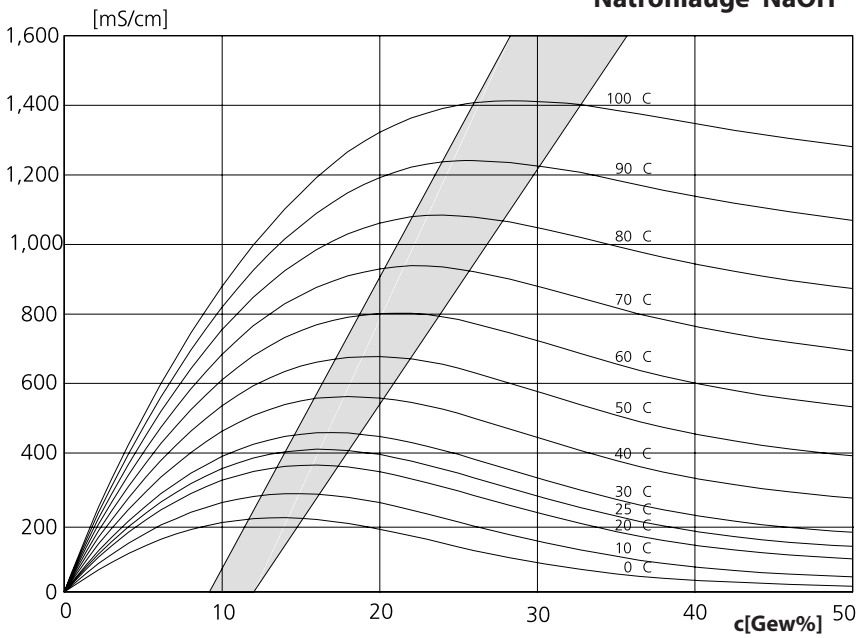
Salpetersäure HNO_3



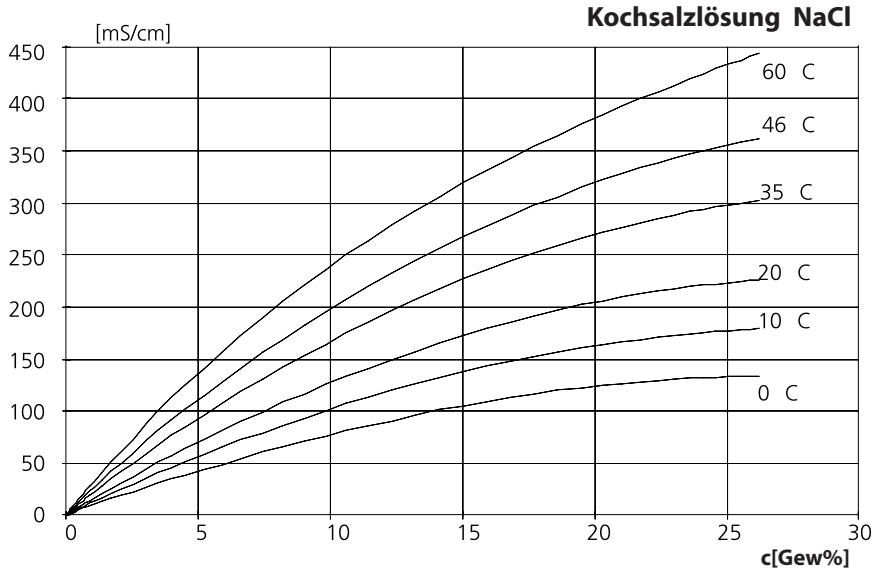
Salzsäure HCl



Natronlauge NaOH



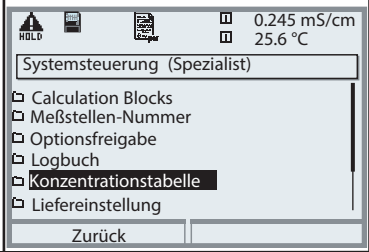
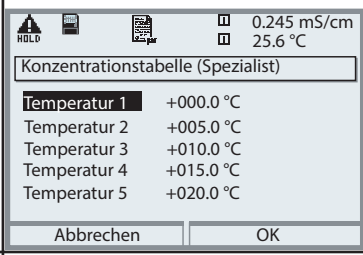
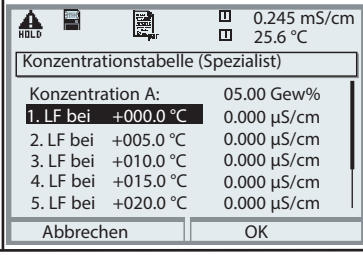
Konzentrationsverläufe CONDI



Konzentrationstabelle CONDI

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Konzentrationstabelle
Vorgabe einer speziellen Konzentrationslösung für die Leitfähigkeitsmessung

Konzentrationstabelle
Für eine kundenspezifische Lösung können 5 Konzentrationswerte A-E in einer Matrix mit 5 vorzugebenden Temperaturwerten 1-5 eingegeben werden. Dazu werden zuerst die 5 Temperaturwerte eingegeben, anschließend die zugehörigen Leitfähigkeitswerte für jede der Konzentrationen A-E.
Diese Lösungen stehen dann zusätzlich zu den fest vorgegebenen Standard-Lösungen unter der Bezeichnung "Tabelle" zur Verfügung.

Menü	Display	Konzentrationstabelle eingeben
		**Eingabe der Werte** • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Konzentrationstabelle"
		5 Temperaturwerte eingeben (Pfeiltasten rechts/links: Position auswählen, Pfeiltasten auf/ab: Ziffer ändern, mit **enter** bestätigen)
		Werte für Konzentration A-E temperaturrichtig eingeben. Die Tabellenwerte müsssen stetig sein und dürfen keine Maxima/Minima aufweisen. Falsche Tabelleneinträge werden mit ⨉ markiert.

Die Auswahl der Konzentrationstabelle erfolgt im Menü:
Parametrierung / Sensor CONDI / Konzentration = EIN / Medium = Tabelle.

Kalibrierung / Justierung CONDI

Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv für das jeweils kalibrierte Modul
Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich wie parametriert

Bei Memosens-Sensoren sind die Kalibrierdaten im Sensor abgelegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, vorkalibrierte Sensoren einzusetzen. Bei Einsatz des Protos im Labor zur Vorkalibrierung von Sensoren sind die im Folgenden beschriebenen Kalibrier-Routinen einsetzbar.

- **Kalibrierung:**Feststellung der Abweichung ohne Verstellung
- **Justierung:** Feststellung der Abweichung mit Verstellung

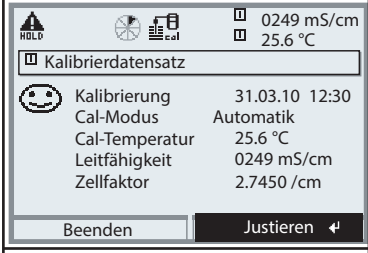
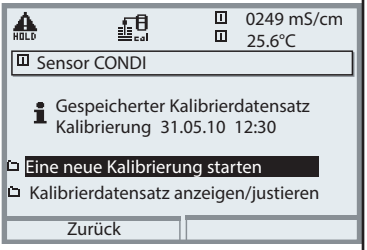
Achtung:
Ohne Justierung liefert jedes Leitfähigkeits-Meßgerät einen ungenauen oder falschen Meßwert! Jeder Leitfähigkeitssensor besitzt einen individuellen Zellfaktor. Das Leitfähigkeitsmeßgerät muß zur Ermittlung der korrekten Leitfähigkeit mit dem Sensor justiert werden. Das vom Sensor gelieferte Signal wird vom Meßgerät um den Zellfaktor korrigiert und als Leitfähigkeitswert angezeigt.

Vorgehensweise
Jeder induktive Leitfähigkeitssensor besitzt einen individuellen Zellfaktor. Je nach Konstruktion der Sensoren kann der Zellfaktor variieren. Da der Leitfähigkeitswert aus dem gemessenen Leitwert und dem Zellfaktor errechnet wird, muß der Zellfaktor dem Meßsystem bekannt sein. Bei der Kalibrierung oder Sensoranpassung wird entweder der bekannte (aufgedruckte) Zellfaktor des verwendeten induktiven Leitfähigkeitssensors in das Meßsystem eingegeben oder dieser automatisch durch Messung einer Kalibrierlösung mit bekannter Leitfähigkeit ermittelt. Die Daten werden in einem Kalibrierprotokoll festgehalten. Durch "Justieren" können die ermittelten Kalibrierdaten zur Korrektur verwendet werden (siehe Folgeseite).

- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die verwendete Kalibrierlösung muß parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab. Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperaturausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Justierung CONDI

Justierung
ist die Übernahme des während einer Kalibrierung ermittelten Zellfaktors. Dieser wird im Kalibrierprotokoll eingetragen. (Funktion Cal-Protokoll, im Diagnosemenü für den Sensor CONDI abrufbar.) Der Wert ist bei der Berechnung der Meßgrößen erst dann wirksam, wenn die Kalibrierung mit einer Justierung abgeschlossen wird.
Durch die Vergabe von Paßzahlen kann sichergestellt werden, daß eine Justierung nur durch berechtigte Personen (Spezialist) erfolgen kann.
Der Operator kann vor Ort die aktuellen Sensordaten durch eine Kalibrierung prüfen und den Spezialisten bei Abweichungen benachrichtigen.
Zur Vergabe von Zugriffsrechten (Paßzahlen) und lückenloser Aufzeichnung "Audit Trail" kann die Zusatzfunktion SW 3400-107 eingesetzt werden (Datenaufzeichnung und Sicherung nach FDA 21 CFR Part 11).

Menü	Display	Justierung nach Kalibrierung
cal		**Spezialist** Nach erfolgter Kalibrierung kann bei vorhandenen Zugriffsrechten sofort eine Justierung erfolgen. Die ermittelten Werte werden zur Berechnung der Meßgrößen übernommen.
		**Bediener** (ohne Spezialistenrechte) Nach der Kalibrierung in den Meßmodus wechseln, Spezialisten informieren. Der Spezialist sieht alle Angaben zur letzten Kalibrierung bei erneutem Aufruf (Menü Kalibrierung, Modul auswählen) und kann die Werte übernehmen bzw. neu kalibrieren.

Temperaturkompensation während der Kalibrierung

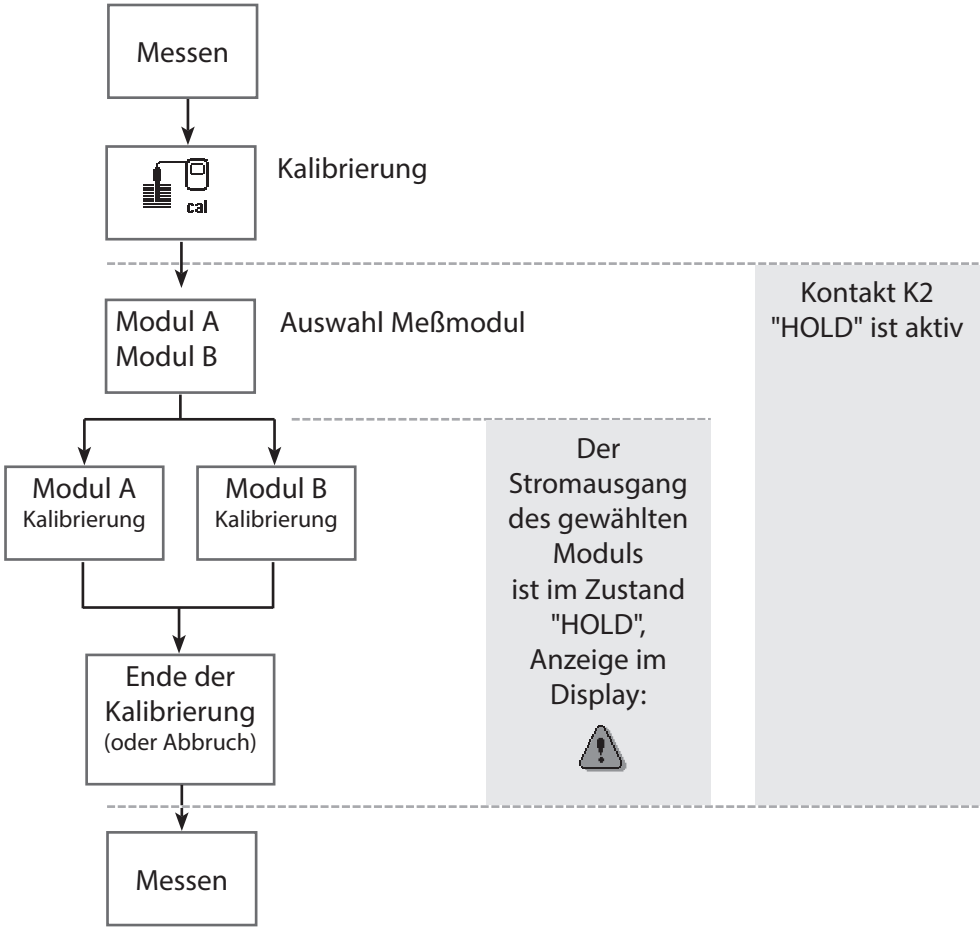
Der Leitfähigkeits-Wert der Kalibrierlösung ist temperaturabhängig. Bei der Kalibrierung muß daher die Temperatur der Kalibrierlösung bekannt sein, um den tatsächlichen Wert aus der Leitfähigkeitstabelle entnehmen zu können. In der Parametrierung wird festgelegt, ob die Cal-Temperatur automatisch gemessen wird oder manuell eingegeben werden muß.

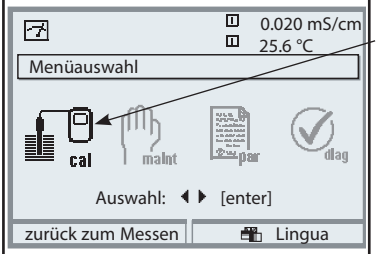
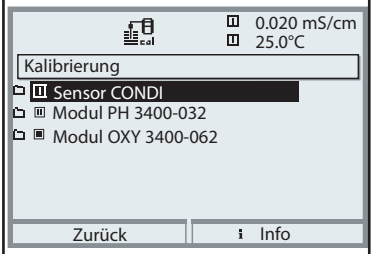
Automatische Temperaturkompensation

Bei der automatischen Erfassung der Cal-Temperatur mißt Protos die Temperatur der Kalibrierlösung mit dem im Sensor integrierten Temperaturfühler.

HOLD-Funktion beim Kalibrieren

Verhalten der Signal- und Schaltausgänge beim Kalibrieren



Menü	Display	Kalibrierablauf auswählen
cal		**Kalibrierung aufrufen** Taste **menu**: Menüauswahl. Kalibrierung mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen, Paßzahl 1147 (Die Paßzahl kann vom Spezialisten geändert werden).
		Kalibrierung: "Sensor CONDI" auswählen
		Kalibrierablauf wählen: • Automatik mit Standard-Kalibrierlösung • Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung • Produktkalibrierung • Dateneingabe - Sensor vorgemessen • Nullpunktkorrektur Bei Aufruf der Kalibrierung wird der zuletzt durchgeführte Kalibrierablauf automatisch vorgeschlagen. Wenn nicht kalibriert werden soll, mit dem linken Softkey "zurück". **Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD,** dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Kalibrierung/Justierung CONDI

Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung

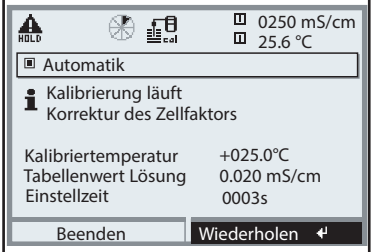
Automatik mit Standard-Kalibrierlösung
Bei der automatischen Kalibrierung wird der Leitfähigkeitssensor in eine Standard-Kalibrierlösung getaucht (NaCl oder KCl, wird in der Parametrierung festgelegt). Protos berechnet anhand des gemessenen Leitwertes und der gemessenen Temperatur automatisch den Zellfaktor. Die Temperaturabhängigkeit der Kalibrierlösung wird berücksichtigt.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden! Die verwendete Kalibrierlösung muß parametriert sein.
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab: Anhand der gemessenen oder eingegebenen Temperatur ermittelt Protos den Sollwert der Kalibrierlösung aus einer gespeicherten Tabelle.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperaturausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen
- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muß das Gerät damit justiert werden

Menü	Display	Automatische Kalibrierung
		Auswahl der Kalibrierung “Sensor CONDI” auswählen Kalibrierablauf “Automatik mit Standard-Kalibrierlösung” wählen, mit **enter** bestätigen.
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Anzeige der parametrierten Kalibrierlösung. Eingabe der Prozeßtemperatur, falls manuelle Temperatureinstellung parametriert wurde. Sensor in Kalibrierlösung tauchen. Kalibrierung mit Softkey bzw. **enter** starten.
		Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden: • Kalibriertemperatur • Tabellenwert der Lösung (Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Cal-Temperatur) • Einstellzeit
		Justierung Mit dem Softkey “Justieren” werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen.

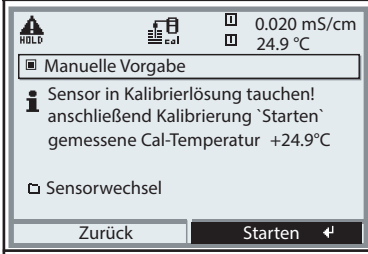
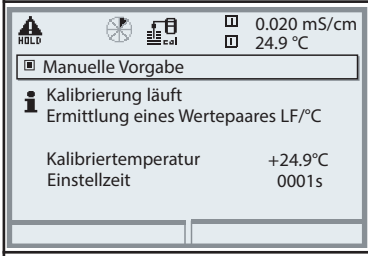
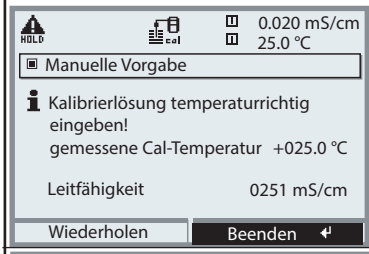
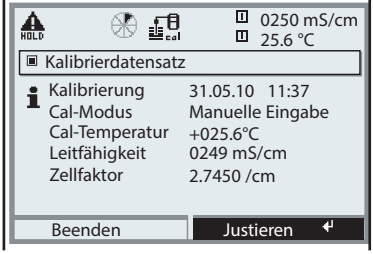
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung
Bei der Kalibrierung mit manueller Eingabe des Leitfähigkeitswertes der Kalibrierlösung wird der Sensor in eine Kalibrierlösung getaucht. Protos ermittelt ein Wertepaar Leitfähigkeit/Kalibriertemperatur. Anschließend ist der temperaturrichtige Leitfähigkeitswert der Kalibrierlösung einzugeben. Lesen Sie dazu aus der Tk-Tabelle der Kalibrierlösung den Leitfähigkeitswert ab, der zur angezeigten Temperatur gehört. Zwischenwerte der Leitfähigkeit müssen interpoliert werden. Protos berechnet automatisch den Zellfaktor.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Achtung!
- Nur frische Kalibrierlösungen verwenden!
- Die Genauigkeit der Kalibrierung hängt entscheidend von der genauen Erfassung der Kalibrierlösungs-Temperatur ab.
- Einstellzeit des Temperaturfühlers beachten!
- Zur genauen Bestimmung des Zellfaktors vor der Kalibrierung den Temperaturausgleich von Temperaturfühler und Kalibrierlösung abwarten.

Bei der Kalibrierung zu beachten:
- Falls der gemessene Leitwert oder die gemessene Temperatur stark schwanken, wird der Kalibriervorgang nach ca. 2 min. abgebrochen.
- Wenn eine Fehlermeldung erscheint, Kalibrierung wiederholen.

Justierung: bei Kalibrierung ermittelte Werte übernehmen
- Wenn die bei der Kalibrierung ermittelten Werte korrekt sind, muß das Gerät damit justiert werden

Menü	Display	Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung
cal		Auswahl der Kalibrierung Sensor CONDI auswählen Kalibrierablauf "Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung" wählen, mit **enter** bestätigen.
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Eingabe der Prozeßtemperatur, falls manuelle Temperatureinstellung parametriert wurde. Sensor in Kalibrierlösung einbringen. Starten der Kalibrierung mit Softkey bzw. **enter**.
		Die Kalibrierung wird durchgeführt. Angezeigt werden: • Kalibriertemperatur • Einstellzeit
		Eingabe der Leitfähigkeit. Beenden der Kalibrierung mit Softkey "Beenden"
		**Justierung** Mit dem Softkey "Justieren" werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen.

Produktkalibrierung
Wenn ein Ausbau des Sensors z. B. aus Sterilitätsgründen nicht möglich ist (bei biotechnischen Prozessen), kann der Zellfaktor des Sensors durch "Probennahme" ermittelt werden.
Dazu wird der aktuelle Meßwert des Prozesses vom Protos gespeichert. Direkt danach entnehmen Sie dem Prozeß eine Probe. Der Wert dieser Probe wird möglichst bei Prozeßbedingungen (gleiche Temperatur!) ausgemessen. Der ermittelte Wert wird in das Meßsystem eingegeben. Aus der Abweichung zwischen Prozeß-Meßwert und Probenwert errechnet Protos den Zellfaktor des Leitfähigkeitssensors.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

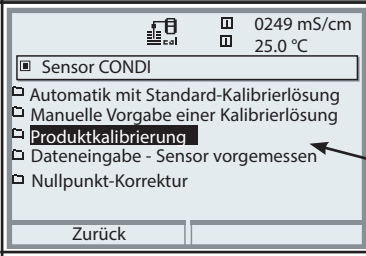
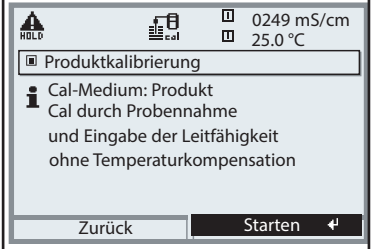
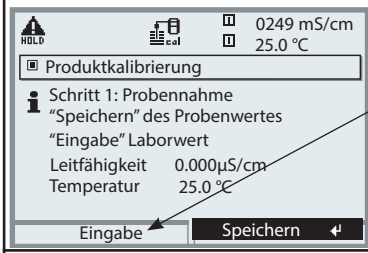
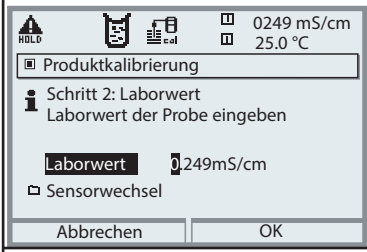
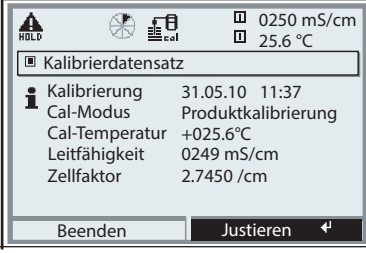
- **Produktkalibrierung ohne Tk-Verrechnung**

Dem Prozeß wird eine Probe entnommen. Der Probenmeßwert wird im Labor bei der Temperatur ermittelt, bei der die Probe entnommen wurde („Probentemperatur", s. Display). Hierzu kann es erforderlich sein, die Probe im Labor entsprechend zu thermostatisieren. Die Temperaturkompensation der Vergleichsmeßgeräte muß abgeschaltet sein (Tk = 0 %/K).

- **Produktkalibrierung mit Tk-Verrechnung T_{Bez} = 25 °C**

Dem Prozeß wird eine Probe entnommen. Bei der Messung im Labor (Tk linear) müssen sowohl im Vergleichsmeßgerät als auch im Protos die gleichen Werte für Bezugstemperatur und Temperaturkoeffizient parametriert sein. Außerdem sollte die Meßtemperatur möglichst mit der Probentemperatur (s. Display) übereinstimmen. Dazu sollte die Probe in einem Isoliergefäß (Dewar) transportiert werden.

Achtung!
Produktkalibrierung ist nur möglich, wenn das Prozeßmedium stabil ist (keine chemischen Reaktionen, die die Leitfähigkeit verändern). Bei höheren Temperaturen können auch Verfälschungen durch Verdunstung auftreten.

Menü	Display	Produktkalibrierung
cal		Auswahl der Kalibrierung Sensor CONDI auswählen Kalibrierablauf “Produktkalibrierung” wählen, mit **enter** bestätigen.
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! **1. Schritt** Probe entnehmen. Meßwert und Temperatur zum Zeitpunkt der Probennahme werden gespeichert (Softkey bzw. **enter**)**.** Gerät geht automatisch in die Auswahl Kalibriermodus zurück. Zurück zur Messung mit **meas**. **Ausnahme:** Probenwert kann vor Ort ermittelt und sofort eingegeben werden. Danach zu “Eingabe” wechseln.
		
		**2. Schritt** Laborwert liegt vor. Bei erneutem Aufruf der Produktkalibrierung erscheint nebenstehendes Display: Laborwert eingeben. Mit “OK” bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.
		**Justierung** Mit dem Softkey “Justieren” werden die während der Kalibrierung ermittelten Werte für die Berechnung der Meßgrößen übernommen.

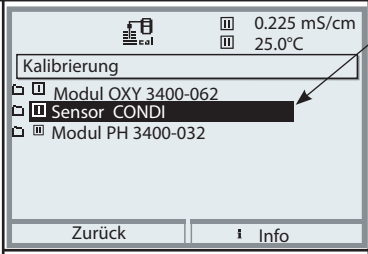
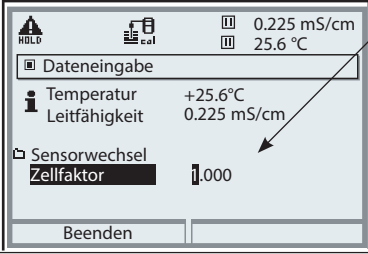
Kalibrierung/Justierung CONDI

Dateneingabe vorgemessener Sensoren

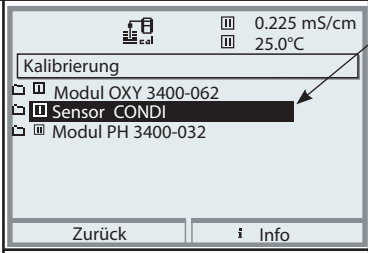
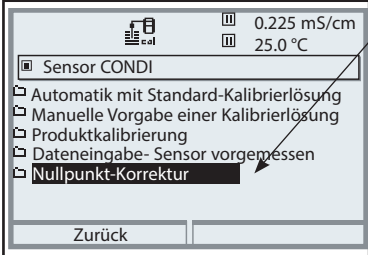
Dateneingabe vorgemessener Sensoren
Eingabe Zellfaktor und Nullpunkt eines Sensors, bezogen auf 25°C, 1013 mbar.

Für das Modul gilt während der Kalibrierung der Betriebszustand HOLD, dem Modul zugeordnete Stromausgänge und Schaltkontakte verhalten sich entsprechend der Parametrierung (Modul BASE).

Ist **Konzentrationsmessung** eingeschaltet, wird in diesem Menü zusätzlich die Konzentration angezeigt und direkt mit dem Zellfaktor verändert. Somit ist eine direkte Kalibrierung auf den Konzentrationswert möglich.

Menü	Display	Dateneingabe vorgemessener Sensoren
cal		**Auswahl: Sensor CONDI** Ausgangsstrom (1 und 2), Grenzwertkontakte und Reglerstell-größe sind während der Kalibrierung im Betriebszustand HOLD. Bestätigen mit **enter**
		Auswahl Kalibrierablauf “Dateneingabe” Bestätigen mit **enter**
		Modul ist im Betriebszustand HOLD! Eingabe des Zellfaktors des vorgemessenen Sensors Mit “OK” bestätigen bzw. Kalibrierung wiederholen.

Nullpunkt-Korrektur CONDI

Menü	Display	Nullpunkt-Korrektur
cal		**Auswahl: Sensor CONDI** Ausgangsstrom (1 und 2), Grenzwertkontakte und Reglerstellgröße sind während der Kalibrierung im Betriebszustand HOLD. Bestätigen mit **enter**
		Auswahl Kalibrierablauf “Nullpunkt-Korrektur” Bestätigen mit **enter** Modul ist im Betriebszustand HOLD! Die zulässige Nullpunktabweichung ist typabhängig; bei dem Sensor SE 670 z.B. ± 0,050 mS/cm. Übernahme der Kalibrierdaten durch **Justieren**.

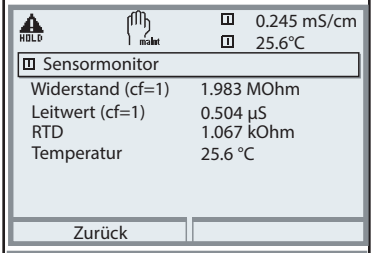
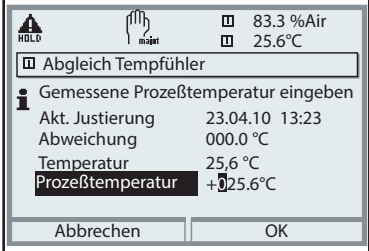
Die Kalibrierung der Sensoren

Da der Zellfaktor fertigungsbedingten Schwankungen unterliegt, empfiehlt es sich, den ausgebauten Sensor mit einer Kalibrierlösung (z. B. NaCl gesättigt) zu kalibrieren.

- Bei beengtem Einbau (Mindestabstände unterschritten) ist der Sensor in eingebautem Zustand zu kalibrieren, da sich der resultierende Zellfaktor verändert hat. Kalibrierablauf: ”Produktkalibrierung”.

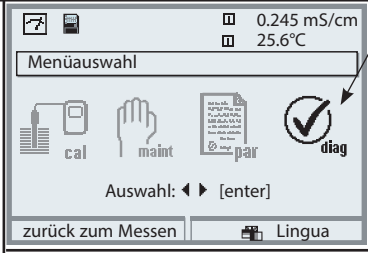
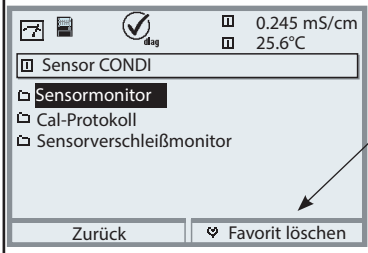
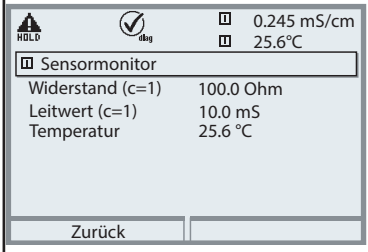
Wartung CONDI

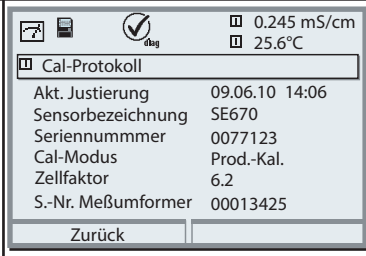
Sensormonitor, Temperaturfühlerabgleich
Hinweis: Betriebszustand HOLD aktiv

Menü	Display	Wartung
maint	  	Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Wartung (maint) mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Paßzahl 2958 (Paßzahl ändern: Parametrierung / Systemsteuerung / Paßzahl-Eingabe) Anschließend “Sensor CONDI” wählen. **Sensormonitor** Während der Wartung ermöglicht es der Sensormonitor, den Sensor zu validieren, z. B. mit bestimmten Lösungen zu beaufschlagen und die Meßwerte dabei zu kontrollieren. **Abgleich Temperaturfühler** Der Abgleich erfordert eine genaue Messung der Prozeßtemperatur mit einem kalibrierten Vergleichsthermometer (Meßfehler unter 0,1 °C). Ein Abgleich ohne genaue Messung kann den angezeigten Meßwert stark verfälschen!

Diagnose CONDI

Sensormonitor

Menü	Display	Sensormonitor
diag		**Diagnose aufrufen** Aus dem Meßmodus heraus: Taste **menu**: Menüauswahl. Diagnose mit Pfeiltasten wählen, mit **enter** bestätigen. Anschließend Sensor CONDI wählen.
		Das Diagnosemenü gibt eine Übersicht der verfügbaren Diagnosefunktionen. Als “Favoriten” gesetzte Meldungen können direkt aus dem Meßmodus heraus über Softkey aufgerufen werden. Einstellung: Parametrierung / Systemsteuerung / Matrix Funktionssteuerung.
		**Sensormonitor** Zeigt die aktuell vom Sensor gelieferten Werte. Wichtige Funktion zur Diagnose und Validierung!

Menü	Display	Cal-Protokoll
diag		**Cal-Protokoll** Daten der letzten Kalibrierung, geeignet für Erstellung der Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 und GLP

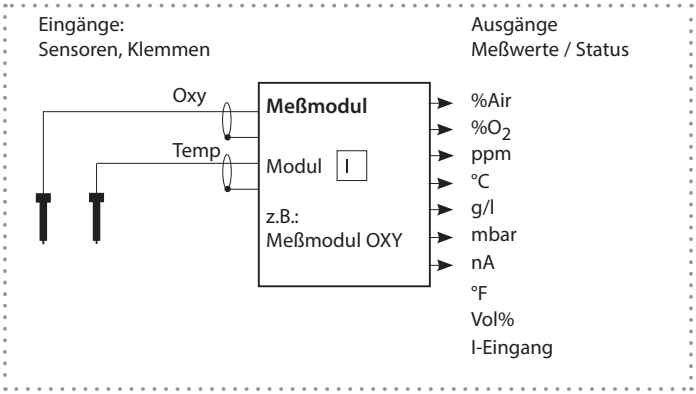
Calculation Blocks (für alle Meßgrößen)

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Calculation Blocks
Verrechnung vorhandener Meßgrößen zu neuen Meßgrößen

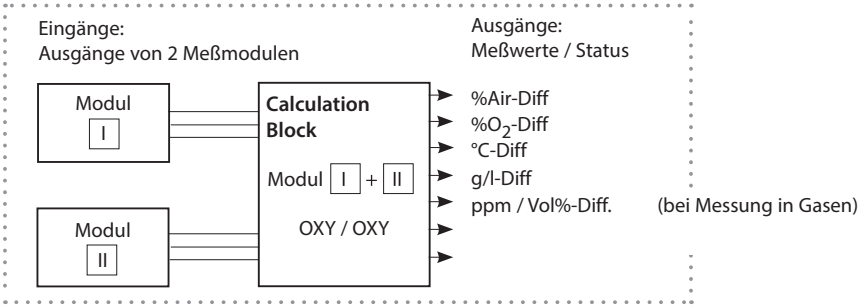
Calculation Blocks

Ein Verrechnungsmodul hat zwei Meßmodule mit allen ihren Meßwerten als Eingangswerte. Zusätzlich geht der allgemeine Gerätestatus (NAMUR-Signale) mit ein. Aus den vorhandenen Meßgrößen wird die Meßwert-Differenz berechnet.
Die Ausgangsgrößen stehen dann im System zur Verfügung und können auf die Ausgänge geschaltet werden (Strom, Grenzwerte, Display ...)

Funktionsweise Meßmodul



Funktionsweise Verrechnungsmodul (Calculation Block)

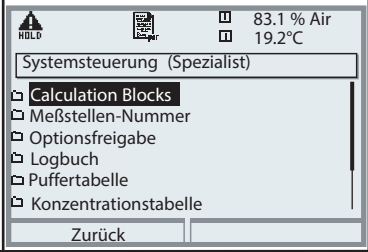
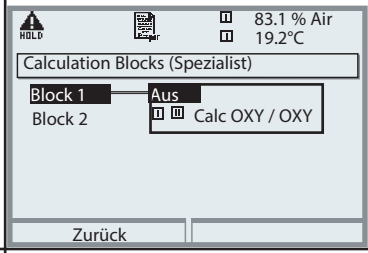
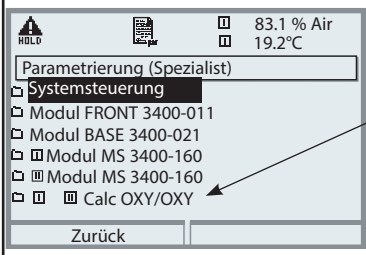


Calculation Blocks (für alle Meßgrößen)

Menüauswahl: Parametrierung/Systemsteuerung/Calculation-Blocks
Zuordnung von Meßmodulen zu Calculation Blocks

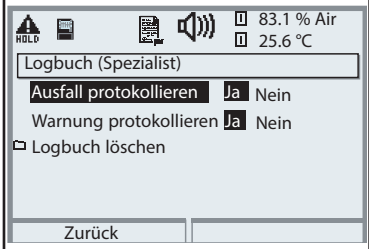
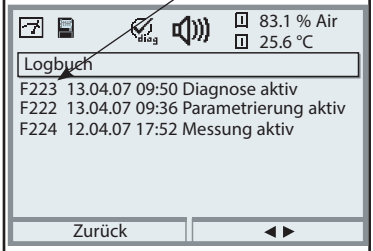
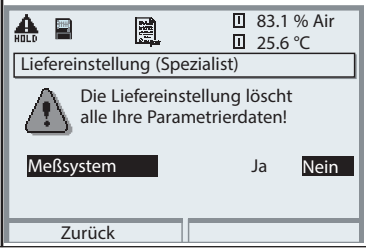
Zuordnung von Meßmodulen
Bei drei gleichen Meßmodulen kann es folgende Kombinationen als Calculation-Blocks geben: I + II , I + III , II + III

Bis zu zwei Calculation Blocks können aktiviert werden.
Alle Stromausgänge können zur Ausgabe der durch die Calculation Blocks gebildeten neuen Meßgrößen parametriert werden.
Alle neuen Meßgrößen sind sowohl als Hauptmeßwert wie auch als Nebenmeßwert darstellbar. Regelfunktionen werden nicht unterstützt.

Menü	Display	Calculation Blocks aktivieren
par		**Calculation Blocks** • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Auswahl "Calculation Blocks"
		Je nach Modulbestückung werden die möglichen Kombinationen zur Bildung eines Calculation Block zur Auswahl angeboten.
		Calculation-Blocks werden in der Parametrierung wie Module angezeigt.

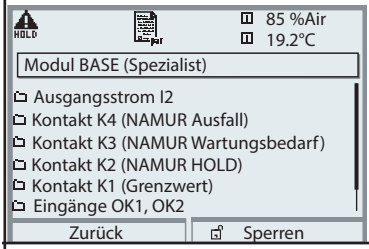
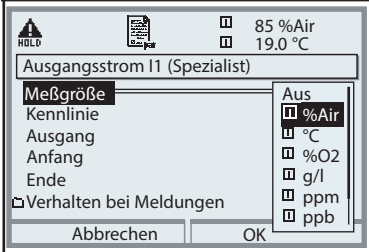
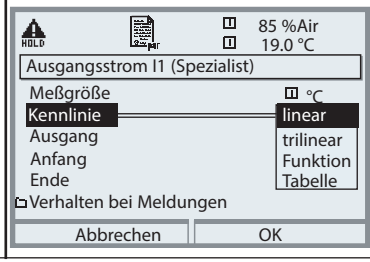
Logbuch, Liefereinstellung

Parametrierung/Systemsteuerung/Logbuch
Hinweis: Betriebszustand HOLD

Menü	Display	Logbuch, Liefereinstellung
par		**Logbuch** Auswahl der Meldungen, die im Logbuch protokolliert werden. Die letzten 50 Ereignisse werden mit Datum und Uhrzeit erfaßt. Damit ist eine Qualitätsmanagement-Dokumentation gemäß DIN ISO 9000 ff. möglich.
		Im Diagnosemenü kann das Logbuch abgerufen werden (Abb.). Mit Hilfe des rechten Softkeys kann die Meldungsnummer eingeblendet werden.
		Zusatzfunktion SW 3400-104: Erweitertes Logbuch zur Aufzeichnung der Daten auf SmartMedia-Card (TAN).
		**Liefereinstellung** Ermöglicht das Rücksetzen der Parametrierung auf die Liefereinstellung. Bei Aufruf dieser Funktion erscheint sofort eine Warnmeldung (Abb.).

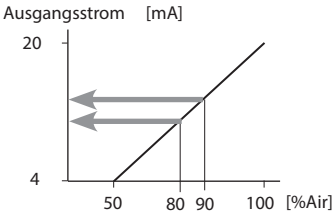
Stromausgänge, Kontakte, OK-Eingänge

Menüauswahl: Parametrierung/Modul BASE
Hinweis: Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

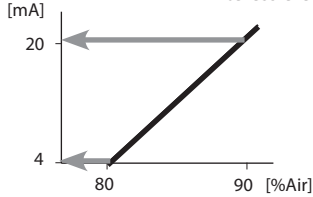
Menü	Display	Parametrierung Modul BASE
par		**Stromausgang parametrieren** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • "Ausgangsstrom ..." auswählen
		• Auswahl Meßgröße Gasmessung in %/ppm: (Flüssigkeiten: ppm/ppb) Anfang und Ende des Stromausgangs können auf die jeweils andere Meßgröße umgestellt werden, da auch der Meßwert automatisch umschaltet. Die Dezimalstelle kann mit Hilfe der Pfeiltasten verschoben werden.
		• Auswahl Kennlinie, z.B. "linear": Der Ausgangsstrom folgt der Meßgröße linear. Der zu erfassende Bereich der Meßgröße wird bestimmt durch die Eingabe von Werten für "Anfang" und "Ende".

Zuordnung von Meßwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA)

Beispiel 1: Meßbereich %Air 50 ... 100



Beispiel 2: Meßbereich %Air 80 ... 90
Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich

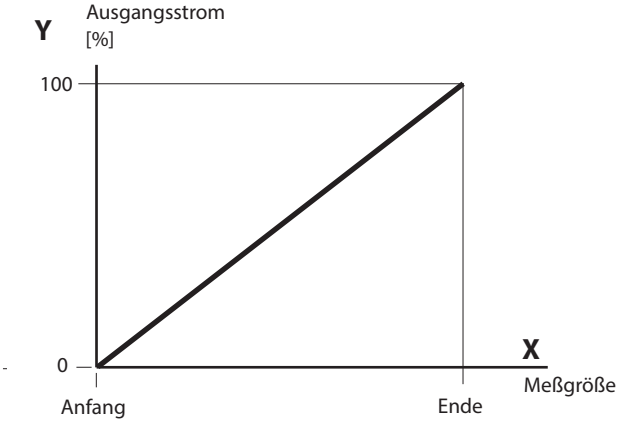


Stromausgänge: Kennlinienverlauf

Menüauswahl: Parametrierung/Modul BASE

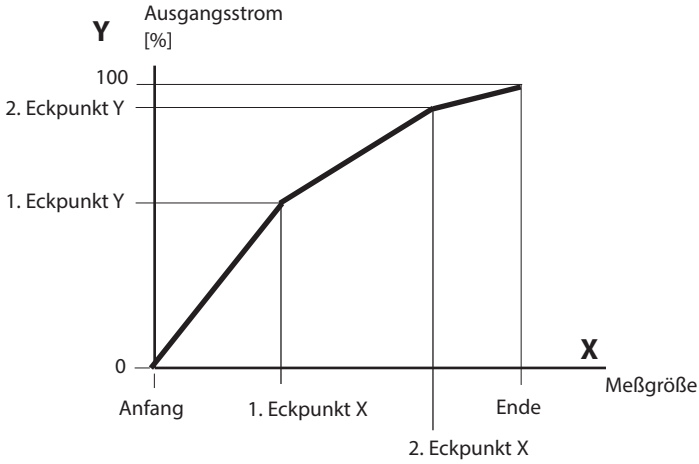
- **Kennlinie linear**

  Der Ausgangsstrom folgt der Meßgröße linear.



- **Kennlinie trilinear**

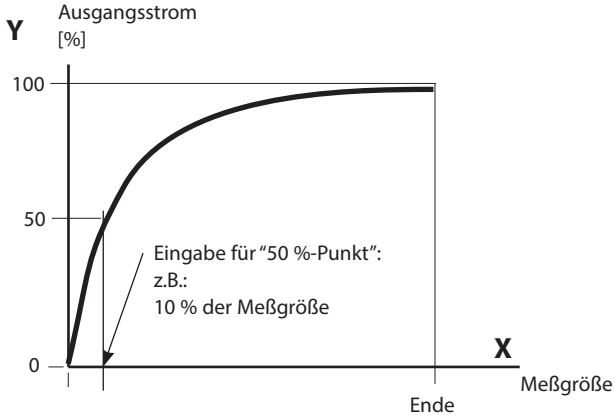
  Erfordert die Eingabe zweier zusätzlicher Eckpunkte:



- **Hinweis: Kennlinie bilinear**

  Für eine bilineare Kennlinie werden die Werte für die beiden Eckpunkte (1. Eckpunkt, 2. Eckpunkt) mit gleichen Parametern eingegeben.

- **Kennlinie Funktion**
  Nichtlinearer Verlauf des Ausgangsstroms, ermöglicht eine Messung über mehrere Dekaden, z.B. die Messung sehr kleiner Meßwerte mit hoher Auflösung sowie die Messung großer Meßwerte (gering auflösend). Erforderlich: Eingabe des Wertes für 50 % Ausgangsstrom.



Kennlinienformel

$$\text{Ausgangsstrom (4 ... 20 mA)} = \frac{(1+K)x}{1+Kx} \cdot 16\text{ mA} + 4\text{ mA}$$

$$K = \frac{E + A - 2 * X50\%}{X50\% - A} \qquad x = \frac{M - A}{E - A}$$

A: Anfangswert bei 4 mA
X50%: 50%-Wert bei 12 mA (Ausgangsstrombereich 4 ... 20 mA)
E: Endwert bei 20 mA
M: Meßwert

logarithmische Ausgangskennlinie über eine Dekade:
A: 10 % der maximalen Meßgröße
X50%: 31,6 % der maximalen Meßgröße
E: maximale Meßgröße

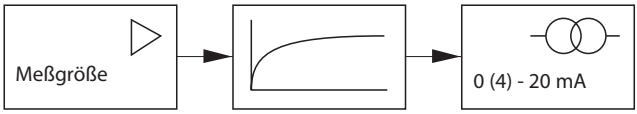
logarithmische Ausgangskennlinie über zwei Dekaden:
A: 1 % der maximalen Meßgröße
X50%: 10 % der maximalen Meßgröße
E: maximale Meßgröße

Ausgangsfilter

Zeitkonstante

Zeitkonstante Ausgangsfilter
Zur Beruhigung des Stromausgangs kann ein Tiefpaß-Filter mit einstellbarer Zeitkonstante eingeschaltet werden. Bei einem Sprung am Eingang (100 %) steht nach Erreichen der Zeitkonstante am Ausgang ein Pegel von 63 %.
Die Zeitkonstante kann im Bereich 0 ... 120 s eingestellt werden. Wird die Zeitkonstante mit 0 s eingestellt, folgt der Stromausgang der Eingangsgröße.

Hinweis:
Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang und den Stromwert in der Nebenanzeige, nicht auf das Display, die Grenzwerte bzw. den Regler!

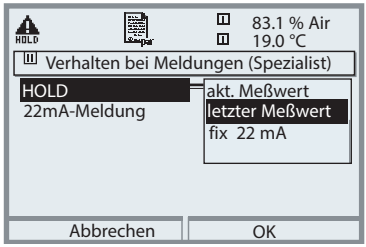


Zeitkonstante 0 ... 120 s

NAMUR-Signale: Stromausgänge

Verhalten bei Meldungen. HOLD, 22-mA-Signal

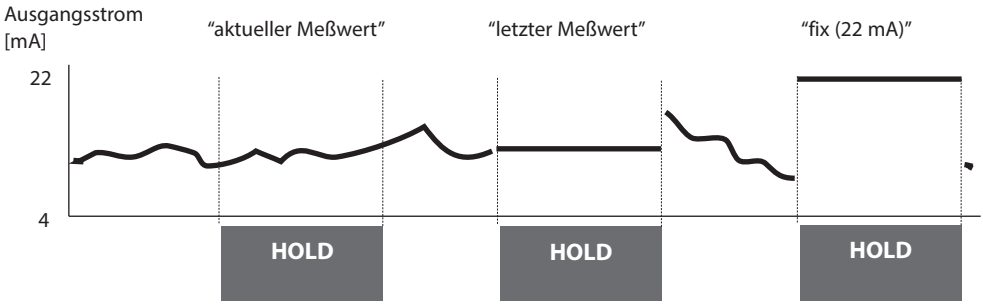
Verhalten bei Meldungen



Je nach Parametrierung (“Meldungen”) nehmen die Stromausgänge einen der folgenden Zustände ein:

- aktueller Meßwert
- letzter Meßwert (HOLD-Funktion)
- fix (22 mA)

Für die gewählte Meßgröße (1. Hauptmeßwert) kann im Fehlerfall ein 22-mA-Signal erzeugt werden.



Meldung bei Überschreitung des Strombereiches

Bei Überschreitung des Strombereiches (< 3,8 mA bzw. > 20,5 mA) wird im Lieferzustand die Meldung “Wartungsbedarf” (Warn) erzeugt.
Diese Voreinstellung kann in der Parametrierung des betreffenden Meßmoduls, Menü “Meldungen” geändert werden.

Um eine Meldung “Ausfall” zu erzeugen, muß die Überwachung der Meßgröße auf “Grenzen variabel” gesetzt werden:
Parametrierung, <Meßmodul>, Meldungen, Grenzen variabel, Ausfall Limit ...

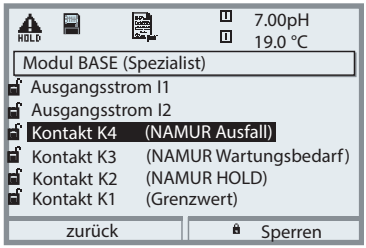
Für die Ausfallgrenzen werden die selben Werte eingestellt wie für den Stromausgang:
Parametrierung, Modul BASE, Ausgangsstrom, Meßgröße Anfang / Ende.

NAMUR-Signale: Schaltkontakte

Ausfall, Wartungsbedarf, HOLD (Funktionskontrolle)

Im Lieferzustand sind die potentialfreien Relaisausgänge des Moduls BASE voreingestellt auf die NAMUR-Signale:

Ausfall	Kontakt K4, Ruhekontakt (Meldung Stromausfall)
Wartungsbedarf	Kontakt K3, Arbeitskontakt
HOLD	Kontakt K2, Arbeitskontakt



NAMUR-Signale; Lieferzustand der Kontaktbelegung

- Parametrierung aufrufen, dort weiter:
- Spezialistenebene
- Modul BASE aufrufen (Abb.)
  Für "Wartungsbedarf" und "Ausfall" kann jeweils eine Verzögerungszeit parametriert werden.
  Wenn eine Alarmmeldung auftritt, wird der Kontakt erst nach Ablauf der Verzögerungszeit aktiv.

Ausfall ist aktiv,
wenn ein parametrierter Wert "Ausfall Limit Hi" oder "Ausfall Limit Lo" über- bzw. unterschritten wurde, wenn die Meßbereichsgrenzen des Gerätes überschritten wurden oder bei anderen Ausfallmeldungen. Das bedeutet, daß die Meßeinrichtung nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet oder, daß Prozeßparameter einen kritischen Wert erreicht haben.
Ausfall ist nicht aktiv bei "HOLD" (Funktionskontrolle).

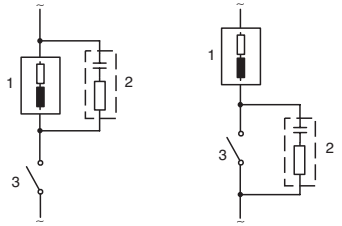
Wartungsbedarf ist aktiv,
wenn ein parametrierter Wert "Warnung Limit Hi" oder "Warnung Limit Lo" über- bzw. unterschritten wurde oder bei anderen Warnungsmeldungen. Das bedeutet, daß die Meßeinrichtung noch ordnungsgemäß arbeitet, aber gewartet werden sollte oder, daß Prozeßparameter einen Wert erreicht haben, der ein Eingreifen erfordert.
Warnung ist nicht aktiv bei "HOLD" (Funktionskontrolle).

HOLD ist aktiv:

- bei der Kalibrierung
- bei der Wartung (Stromgeber, Meßstellen-Wartung)
- bei der Parametrierung in der Betriebsebene und der Spezialistenebene
- während eines automatischen Spülzyklus.

Schaltkontakte: Schutzbeschaltung

Schutzbeschaltung der Schaltkontakte
Relaiskontakte unterliegen einer elektrischen Erosion. Besonders bei induktiven und kapazitiven Lasten wird dadurch die Lebensdauer der Kontakte reduziert. Elemente, die zur Unterdrückung von Funken und Lichtbogenbil-dung eingesetzt werden, sind z.B. RC-Kombinationen, nichtlineare Widerstände, Vorwiderstände und Dioden.



Typische AC-Anwendungen bei induktiver Last

1 Last
2 RC-Kombination, z.B. RIFA PMR 209
Typische RC-Kombinationen
z.B.
Kondensator 0,1 µF,
Widerstand 100 Ohm / 1 W
3 Kontakt

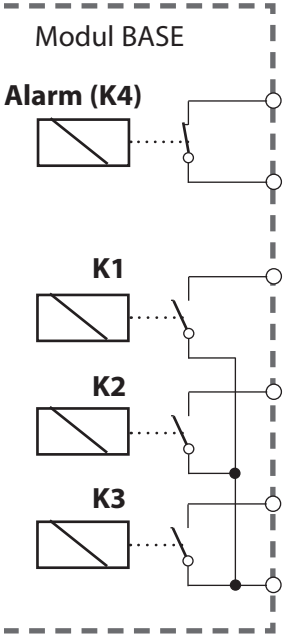
Achtung!
Die zulässige Belastbarkeit der Schaltkontakte darf auch während der Schaltvorgänge nicht überschritten werden!

Hinweis zu Schaltkontakten
Die Relaiskontakte sind im Lieferzustand auch für kleine Signalströme (ab ca. 1 mA) geeignet. Wenn größere Ströme als ca. 100 mA geschaltet werden, brennt die Vergoldung beim Schaltvorgang ab. Die Relais schalten danach kleine Ströme nicht mehr zuverlässig.

Schaltkontakte

Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte

Menü	Display	Parametrierung Schaltkontakte
par	HOLD 7.00 pH 19.2°C Kontakt K1 (Spezialist) Verwendung Meßgröße Grenzwert Hysterese Wirkrichtung Kontakttyp NAMUR Wartungsbedarf NAMUR HOLD Grenzwert Spülkontakt Parametersatz B aktiv USP-Ausgang zurück	**Verwendung Schaltkontakte** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • “Kontakt ...” auswählen • “Verwendung” (Abb.)



Kontaktbelegung:
siehe Klemmenschild Modul BASE

Das Modul BASE verfügt über 4 Relaiskontakte (max. Belastbarkeit AC/DC jeweils 30 V / 3 A). Der Kontakt K4 ist vorgesehen für die Ausfall-Meldung. Einstellbar ist das Schaltverhalten (Arbeits- bzw. Ruhekontakt), zusätzlich können Einschalt- bzw. Ausschaltverzögerung parametriert werden.

Lieferzustand der frei verwendbaren Schaltkontakte Modul BASE:

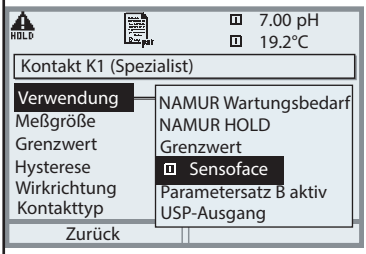
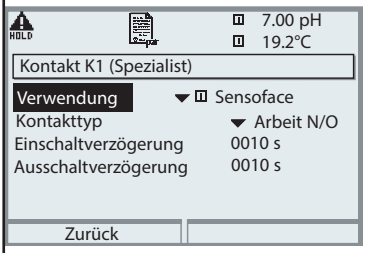
K3: NAMUR-Wartungsbedarf
K2: NAMUR-HOLD (Funktionskontrolle)
K1: Grenzwert

K1-K3 sind parametrierbar (“Verwendung”**):**

- NAMUR Wartungsbedarf
- NAMUR HOLD
- Grenzwert
- Spülkontakt
- Parametersatz B aktiv
- USP-Ausgang (nur bei COND-Sensor)
- KI Rec aktiv
- Sensoface
- Steuerung Alarm

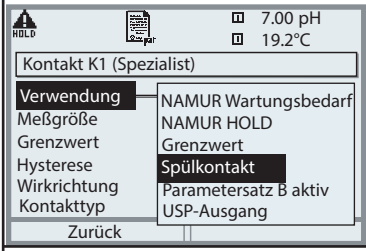
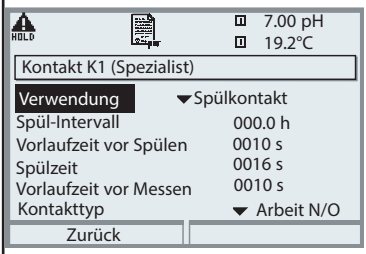
Schaltkontakte: Sensoface-Hinweise

Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte/Verwendung/Sensoface

Menü	Display	Parametrierung (Sensoface)
par		**Sensoface-Hinweise auf Schaltkontakte zuordnen** Bei Einsatz mehrerer Meßmodule können die Sensoface-Hinweise der Module auf getrennte Kontakte gelegt werden.
		**Verwendung Schaltkontakte** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • Kontakt auswählen (z.B. K1) • Sensoface-Meldung des gewünschten Meßmoduls auf den ausgewählten Schaltkontakt legen
		**Kontakt parametrieren** • (z.B. "Arbeit N/O") • Ein- und Ausschaltverzögerung parametrieren.

Spülkontakt

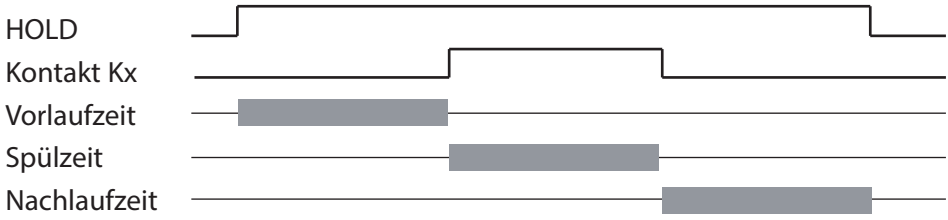
Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte/Verwendung/Spülkontakt

Menü	Display	Parametrierung Spülkontakt
par		**Verwendung Schaltkontakte** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • Kontakt auswählen (z.B. K1) • “Spülkontakt” (Abb.)
		**Spülkontakt parametrieren** • Vorgabe Spül-Intervall • Vorgabe Spülzeit • Während der parametrierten Dauer "Vorlaufzeit..." ist der Betriebszustand "HOLD" aktiv • Kontakttyp auswählen (z.B. "Arbeit N/O")

Hinweise zum Parametrieren der Funktion "Spülkontakt"

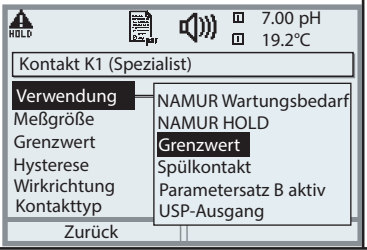
- Eine bestehender Betriebszustand "HOLD" (z.B. während einer Parametrierung) verzögert die Ausführung der Funktion "Spülkontakt"
- Bis zu 3 Spülfunktionen (Kontakte K1 ... K3) können unabhängig voneinander parametriert werden.
- Mehrere Spülfunktionen arbeiten untereinander nicht synchron

Zeitverhalten

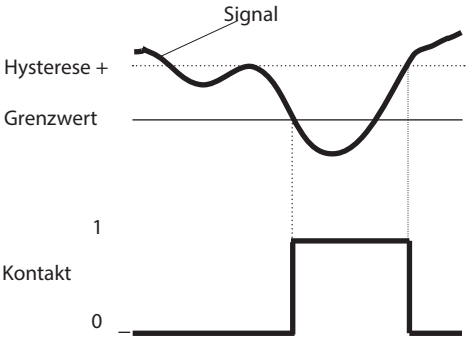


Grenzwert, Hysterese, Kontakttyp

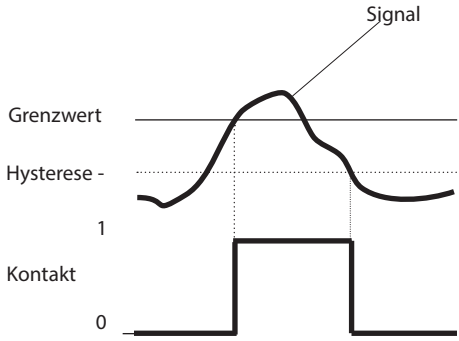
Parametrierung/Modul BASE/Schaltkontakte/Verwendung

Menü	Display	Parametrierung Grenzwert
		**Schaltausgang: Grenzwert** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • “Kontakt ...” auswählen • “Verwendung: Grenzwert” (Abb.)

Grenzwert ▼
Wirkrichtung min



Grenzwert ▲
Wirkrichtung max



Symbole in der Meßwertanzeige

Grenzwert überschritten: ▲ Grenzwert unterschritten: ▼

Hysterese

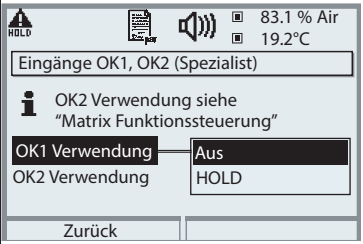
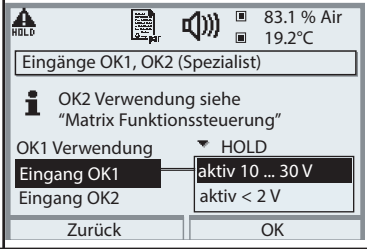
Toleranzbereich um den Grenzwert, in dem noch kein Schaltvorgang ausgelöst wird. Dient dazu, ein sinnvolles Schaltverhalten am Ausgang zu erzielen und kleine Schwankungen der Meßgröße auszublenden (Abb.)

Kontakttyp

Legt fest, ob der aktive Kontakt geschlossen (Arbeit N/O) oder geöffnet ist (Ruhe N/C).

Eingänge OK1,OK2. Pegel festlegen.

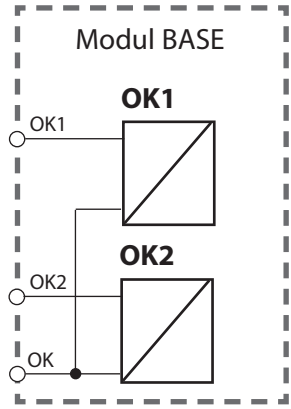
Parametrierung/Modul BASE/Eingänge OK1, OK2
Hinweis: Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

Menü	Display	Parametrierung OK-Eingänge
par		**OK1 Verwendung** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • "Eingänge OK1/OK2" auswählen • "OK1 Verwendung" auswählen
		**OK1/OK2 Schaltpegel** • Parametrierung aufrufen • Paßzahl eingeben • Modul BASE wählen • "Eingänge OK1/OK2" auswählen • aktiven Schaltpegel festlegen

Das Modul BASE verfügt über 2 digitale Eingänge OK1, OK2. Über ein Steuersignal können folgende Funktionen (entsprechend der Parametrierung) ausgelöst werden:

- OK1: "Aus" bzw. "HOLD";
- OK2: Auswahl Menü Systemsteuerung/ Matrix Funktionssteuerung. ("Aus", "Parametersatz A/B", "Start KI-Recorder")

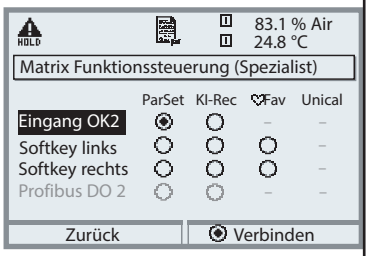
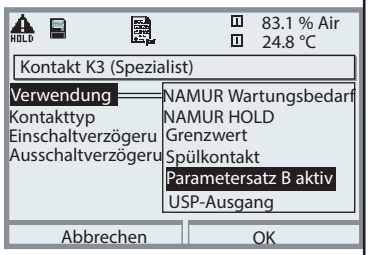
Der Schaltpegel für das Steuersignal muß parametriert werden:
(aktiv 10...30 V bzw. aktiv < 2 V).



Parametersatz über OK2 umschalten

Parametrierung/Systemsteuerung/Matrix Funktionssteuerung
Hinweis: Betriebszustand HOLD (Parametrierung: Modul BASE)

Parametersätze
2 komplette Parametersätze (A, B) können im Gerät abgelegt werden.
Die Umschaltung der Parametersätze kann über den Eingang OK2 erfolgen.
Über einen Schaltkontakt kann signalisiert werden, welcher Parametersatz gerade aktiv ist. In der Meßwertanzeige zeigt ein Symbol den gerade aktiven Parametersatz: A bzw. B

Menü	Display	Parametersätze
par		**Umschalten Parametersätze (A, B) über den Eingang OK2** • Parametrierung aufrufen • Systemsteuerung • Matrix Funktionssteuerung • Auswahl "OK2" • Verbinden "Parametersatz A/B"
		**Aktiven Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren** • Parametrierung aufrufen • Modul BASE • Auswahl Kontakt • Verwendung: "Parametersatz ...".

Hinweis
Die Umschaltung ist nicht wirksam, wenn mit SW 3400-102 auf SmartMedia-Card gearbeitet wird.

Technische Daten

Technische Daten Protos MS 3400(X)-160

Memosens	Schnittstelle für Memosens	
Hilfsenergie	U_0 = 3,05 … 3,15 V/ R_i < 5 Ohm / I ≥ 6 mA	
Ex (MS 3400X-160)	Ex ia IIC T4; Umax = 5,1 V / I_{max} = 130 mA / P_{max} = 166 mW	
Schnittstelle	RS 485	
Übertragungsrate	9600 Bd	
Leitungslänge max.	100 m	
Ex (MS 3400X-160)	Ex ia IIC T4; U_{max} = 12 V / I_{max} = 25 mA / P_{max} = 50 mW	
I-Eingang	Stromeingang 0/4 ... 20 mA / 100 Ohm z.B für externes Drucksignal bei OXY	
Meßanfang/-ende	konfigurierbar innerhalb des Meßbereiches	
Kennline	linear	
Betriebsmeßabweichung *)	< 1% vom Stromwert +0,1 mA (parametrierbar, ± 1 Digit, zuzüglich Sensorfehler)	
Eingang CONTROL	galv. getrennt (OPTO-Koppler)	
Funktion	z.B. Durchflußüberwachung	
Schaltspannung	0 ... 2 V (AC/DC)	kein Durchfluß
	10 ... 30 V (AC/DC)	Durchfluß OK
Explosionsschutz	ATEX: KEMA 03 ATEX 2530 II 2(1) GD Ex ib [ia] IIC T4 T 70 °C FM: IS, Cl.I, Div1, Group A, B, C, D T4 / Cl. I, Zone 1, AEx ib [ia] IIC T4 NI, Cl.I, Div2, Grp A, B, C, D T4 / Cl.I, Zone 2, AEx nA IIC T4 CSA: NI, Cl.I, Div 2, Grp A, B, C, D with IS circuits extending into Div1 / AIS, Cl. I, Zone 1 Ex ib [ia] IIC T4 / NI, Cl.I, Zone 2, Ex na [ia] IIC	
EMV	NAMUR NE 21 DIN EN 61326	
Störaussendung	Klasse B (Wohnbereich)	
Störfestigkeit	Industriebereich	

Technische Daten

Datenerhaltung	Parameter > 10 Jahre
Nennbetriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-20 ... +55 °C
Transport-/Lagertemperatur	-20 ... +70 °C
Relative Feuchte	10 ... 95 % nicht kondensierend
Hilfsenergie (KBUS)	6,8 … 8,0 V / 20 mA

Index

Modul Protos MS 3400(X)-160

A

Abgleich Temperaturfühler (COND) 120
Abgleich Temperaturfühler (CONDI) 144
Abgleich Temperaturfühler (ORP) 66
Abgleich Temperaturfühler (OXY) 90
Abgleich Temperaturfühler (PH) 54
Adaptiver Kalibriertimer (PH) 58
Aktiven Parametersatz über Schaltkontakt signalisieren 162
Anzeigeebene 22
Audit Trail Log 12
Ausfall 155
Ausgangsfilter 153
Automatische Kalibrierung an Luft 84
Automatische Kalibrierung in Wasser 82
Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung (COND) 112
Automatische Kalibrierung mit Standard-Kalibrierlösung (CONDI) 136
Automatische Pufferer kennung (Calimatic) 46
Automatische Temperaturkompensation (COND) 109
Automatische Temperaturkompensation (CONDI) 133
Automatische Temperaturkompensation (PH) 43

B

Bedienebenen 22
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 10
Betriebsart wählen 32
Betriebsebene 22

C

Calculation Blocks (alle Meßgrößen) 147
Calculation Blocks (COND) 103
Calimatic 46
Cal-Protokoll (COND) 122
Cal-Protokoll (CONDI) 146
Cal-Protokoll (ORP) 69
Cal-Protokoll (OXY) 92

Cal-Protokoll (PH) 56
Cal-Toleranzband aktivieren (PH) 36
CONDI-Sensor SE 670 123

D

Dateneingabe vorgemessener Sensoren (COND) 118
Dateneingabe vorgemessener Sensoren (CONDI) 142
Dateneingabe vorgemessener Sensoren (OXY) 88
Dateneingabe vorgemessener Sensoren (PH) 52
Diagnosefunktionen (CONDI) 145
Diagnosefunktionen (Memosens COND) 121
Diagnosefunktionen (Memosens ORP) 67
Diagnosefunktionen (Memosens OXY) 91
Diagnosefunktionen (Memosens PH) 55
Dichtung, Modul FRONT 18
Dokumentieren der Einstellungen 26
Downloadbereich 26
Dreipunktkalibrierung (PH) 42

E

EG-Konformitätserklärungen 3
Eingänge OK1,OK2 161
Einpunktkalibrierung (COND) 107
Einpunktkalibrierung (CONDI) 131
Einpunktkalibrierung (OXY) 77
Einpunktkalibrierung (PH) 42
Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich 11
Electronic Signature 12
Entsorgung 2
Excel-Datei zur Konfigurierung 26

F

FDA 21 CFR Part 11 12
Freigabe (Softkey-Funktion) 23
Funktionen sperren 23
Funktionskontrolle 155

Index

G
Garantie 2
Gerätegrenzen, Meldungen (ORP) 63
Gerätegrenzen, Meldungen (OXY) 76
Gerätegrenzen, Meldungen (PH) 39
Gerätesoftware 13
Grafikdisplay 16
Grenzwert, Symbole in der Meßwertanzeige 160

H
Hard- und Softwareversion 13
Hysterese 160

I
Inhaltsverzeichnis 6

J
Justierung (CONDI) 132
Justierung (Memosens COND) 108
Justierung (Memosens ORP) 64
Justierung (Memosens OXY) 78
Justierung (Memosens PH) 41

K
Kabelverschraubungen 16
Kalibrierablauf auswählen (COND) 110
Kalibrierablauf auswählen (CONDI) 134
Kalibrierablauf auswählen (OXY) 80
Kalibrierablauf auswählen (PH) 44
Kalibriertimer (PH) 58
Kalibrierung (CONDI) 131
Kalibrierung der Sensoren (COND) 119
Kalibrierung der Sensoren (CONDI) 143
Kalibrierung durch Dateneingabe vorgemessener Sensoren (PH) 52
Kalibrierung durch Probennahme (OXY) 86
Kalibrierung durch Probennahme (PH) 50

Kalibrierung (Memosens COND) 107
Kalibrierung (Memosens ORP) 64
Kalibrierung (Memosens OXY) 77
Kalibrierung (Memosens PH) 40
Kalibrierverfahren (PH) 42
Kennlinie linear 151
Klemmenraum 19
Klemmenschild 20
Klemmenschilder der "verdeckten" Module 18
Kochsalzlösung (COND) 98
Kochsalzlösung (CONDI) 128
Konfiguration unter "ProgaLog 3000" erstellen 31
Konfigurierung: Excel-Datei 26
Konfigurierung mit ProgaLog 3000 28
Konformitätserklärungen 3
Kontakte 150
Kontakttyp 160
Konzentrationstabelle (COND) 99
Konzentrationstabelle (CONDI) 129
Konzentrationsverläufe (COND) 96
Konzentrationsverläufe (CONDI) 126
Kurzbeschreibung 16

L

LED 16
Liefereinstellung 149
Logarithmische Ausgangskennlinie 152
Logbuch 149
Logbuch (ORP) 67
Logbuch (PH) 55

M

Manuelle Eingabe der Pufferwerte 48
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung (COND) 114
Manuelle Vorgabe einer Kalibrierlösung (CONDI) 138

Meldung bei Überschreitung des Strombereiches 154
Meldungen (COND) 105
Meldungen erzeugen (Meßmodul) (ORP) 63
Meldungen erzeugen (Meßmodul) (OXY) 76
Meldungen erzeugen (Meßmodul) (PH) 39
Meldungen (ORP) 60
Meldungen (PH) 34
Meldungen, Verhalten der Stromausgänge 154
Meldungsliste (ORP) 63
Meldungsliste (OXY) 76
Meldungsliste (PH) 39
Memosens COND 93
Memosens-Kabel, Anschlußbelegung 20
Memosens-Kabel, Beschreibung 21
Memosens ORP 59
Memosens OXY (TAN erforderlich) 71
Memosens PH 33
Menüstruktur 17
Meßwertanzeige einstellen 24
Modul BASE 19
Modulbestückung 19
Modul FRONT 18
Modulkonzept 15
Modul parametrieren 32
Modulsoftware 13

N

NAMUR-Signale: Schaltkontakte 155
NAMUR-Signale: Stromausgänge 154
Natronlauge (COND) 97
Natronlauge (CONDI) 127
Nebenanzeigen 24
Nullpunkt-Korrektur (CONDI) 143
Nullpunkt-Korrektur (OXY) 89

O

OK1/OK2 Schaltpegel 161
OK1 Verwendung 161
OK2, Umschalten Parametersätze (A, B) 162
OK-Eingänge 150
Optionsfreigabe SW 3400-005 36
Optionsfreigabe SW 3400-015/016 72

P

Parameter COND, Bereich und Vorgabe 95
Parameter CONDI, Bereich und Vorgabe 125
Parametersatz über OK2 umschalten 162
Parametrierung CONDI-Sensor 123, 124
Parametrierung dokumentieren 26
Parametrierung Memosens COND 93
Parametrierung Memosens ORP 59
Parametrierung Memosens OXY 73
Parametrierung Memosens PH 33
pH-Wert-Berechnung 101
Produktkalibrierung (COND) 116
Produktkalibrierung (CONDI) 140
Produktkalibrierung (PH) 50
Produktkalibrierung Sat 86
ProgaLog 3000 28
Pufferwerte manuell eingeben (Kalibrierung) 48

R

Redoxpotential bezogen auf Standard-Wasserstoffelektrode 64
Reduzierter Grenzwert, USP 100
Rücksendung im Garantiefall 2

S

Salpetersäure (COND) 96
Salpetersäure (CONDI) 126
Salzsäure (COND) 97

Salzsäure (CONDI) 127
Schaltausgang: Grenzwert 160
Schaltkontakte: Schutzbeschaltung 156
Schloß-Symbol 23
Schwefelsäure (COND) 96
Schwefelsäure (CONDI) 126
Sensoface auf Schaltkontakt zuordnen 158
Sensoface (COND) 94
Sensoface (ORP) 60
Sensoface (OXY) 74
Sensoface (PH) 34
Sensordaten (COND) 94
Sensordaten (CONDI) 124
Sensordaten (ORP) 60
Sensordaten (OXY) 74
Sensordaten (PH) 34
Sensoren kalibrieren (COND) 119
Sensormonitor, Diagnose (COND) 121
Sensormonitor, Diagnose (CONDI) 145
Sensormonitor, Diagnose (ORP) 68
Sensormonitor, Diagnose (OXY) 91
Sensormonitor, Diagnose (PH) 56
Sensormonitor, Wartung (COND) 120
Sensormonitor, Wartung (CONDI) 144
Sensormonitor, Wartung (ORP) 66
Sensormonitor, Wartung (OXY) 90
Sensormonitor, Wartung (PH) 54
Sensor Netzdiagramm (OXY) 92
Sensor Netzdiagramm (PH) 57
Sensorüberwachung Details (COND) 94
Sensorüberwachung Details (ORP) 60
Sensorüberwachung Details (OXY) 74
Sensorüberwachung Details (PH) 34
Sensorverschleißmonitor (OXY) 92

Sensorverschleißmonitor (PH) 57
Seriennummer anzeigen 13
Sicherheitshinweise 11
Slot für SmartMedia-Card 18
SmartMedia-Card 18
Softkeys 24
Software ProgaLog 3000 28
Softwareversion abfragen 13
Spezialistenebene 22
Spülkontakt 159
Stromausgänge 150
Stromausgänge: Kennlinienverlauf 151

T

Technische Daten 163
Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme gemessen gegen SWE 65
Temperaturfühlerabgleich (COND) 120
Temperaturfühlerabgleich (CONDI) 144
Temperaturfühlerabgleich (ORP) 66
Temperaturfühlerabgleich (PH) 54
Temperaturkompensation (PH) 38
Temperaturkompensation während der Kalibrierung (COND) 109
Temperaturkompensation während der Kalibrierung (CONDI) 133
Temperaturkompensation während der Kalibrierung (PH) 43
Tk Meßmedium (PH) 37
Toleranzband-Justage, Menü (PH) 35
Toleranzband-Justage (PH) 58

U

Überwachungsfunktionen für die Kalibrierung (PH) 53
USP-Funktion 100

V

Verhalten bei Meldungen 154
Verrechnungsmodul (Calculation Block) 147
Verwendung Schaltkontakte 157
Vorkalibrierte Sensoren (COND) 107
Vorkalibrierte Sensoren (CONDI) 131
Vorkalibrierte Sensoren (OXY) 77
Vorkalibrierte Sensoren (PH) 42

W

Warenzeichen 2
Wartung (CONDI) 144
Wartung (Memosens COND) 120
Wartung (Memosens ORP) 66
Wartung (Memosens OXY) 90
Wartung (Memosens PH) 54
Wechsel des Frontmoduls 18

Z

Zuordnung von Meßwerten: Anfang (4 mA) und Ende (20 mA) 150
Zusatzfunktion aktivieren 72
Zweipunktkalibrierung (PH) 42

Index

Modul Protos MS 3400(X)-160